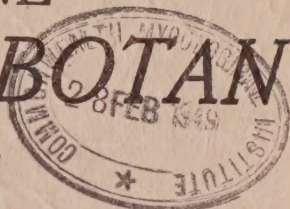


PALESTINE JOURNAL OF BOTANY

Jerusalem Series



EDITED BY

THE STAFF OF THE DEPARTMENT OF BOTANY OF THE HEBREW UNIVERSITY

CONTENTS

	Page
Nouvelle Contribution à l'Etude de la Mycoflore de Palestine. (Quatrième partie). By T. RAYSS	59
On Germination Inhibitors. VI. The Inhibiting Action of Leaf-Saps on Germination and Growth. By E. KONIS	77
On the Germination of Some Rosaceous Seeds. I. The Germination of Apple Seeds. By M. EVENARI, E. KONIS and D. ZIRKIN	86
The Vegetation of the Huleh Plain. By M. ZOHARY and G. ORSHANSKY. (With Plate II A and 1 map of vegetation)	90
Communities of Sessile Algae in Aswan Reservoir. By G. ABDIN (With Plate II B)	105
On Some Cellulose-splitting Fungi of Palestine. By MIRIAM GOLDZWEIG	107
Forced Early Flowering of <i>Iris</i> Bulbs and the Prolongation of their Flowering Period. By E. EVENARI, E. KONIS and D. ZIRKIN	109
The Effect of Minerals on the Formation of Subterranean Fruits in <i>Faktorovskya Aschersoniana</i> (Urb.) Eig. By M. ZOHARY and G. ORSHANSKY	112
A new Nettle from Huleh. By NAOMI FEINBRUN. (With 1 figure in the text)	114
Summaries in Hebrew	

JERUSALEM

PALESTINE JOURNAL OF BOTANY

appears in two series

THE JERUSALEM SERIES (J)

edited by the staff of the Department of Botany of the Hebrew University, Jerusalem. Four issues of Jerusalem Series appear during the year, each number bearing the date of publication. The size of the annual volume of Jerusalem Series varies from 300 to 400 pages.

THE REHOVOT SERIES (R)

edited by H. R. Oppenheimer and I. Reichert, Agricultural Research Station, Rehovot, Palestine. Two issues of Rehovot Series appear during the year, each number bearing the date of publication. The size of the annual volume of Rehovot Series varies from 200 to 250 pages.

*

Correspondence concerning editorial matters should be addressed for the Jerusalem Series to D. V. Zaitschek, P.O.B. 620, Jerusalem, Palestine, for the Rehovot Series to the Editors, Palestine Journal of Botany, P.O.B. 15, Rehovot, Palestine.

*

Subscriptions are payable in advance by crossed cheque or postal order and should be forwarded to the Administration of the Palestine Journal of Botany, P.O.B. 620, Jerusalem, Palestine. The subscription price is

40 s. per annum, post free, for both series

25 s. per annum, post free, for Jerusalem Series separate

18 s. per annum, post free, for Rehovot Series separate.

*

Business correspondence, including notice of change of address, remittances, advertisements, etc. should be addressed to the Administration of the Palestine Journal of Botany, P.O.B. 620, Jerusalem, Palestine.

Printed in Palestine

Goldberg's Press Ltd. Jerusalem

PALESTINE
JOURNAL OF BOTANY

Vo. IV. No. 2

Jerusalem Series

November 1947

NOUVELLE CONTRIBUTION A L'ETUDE DE
LA MYCOFLORE DE PALESTINE

(Quatrième partie)

PAR T. RAYSS

Cette contribution supplémentaire est consacrée aux Ascomycètes. Elle comprend l'étude de 57 espèces dont 40 figurent dans nos listes pour la première fois. Les autres 17 ont été déjà indiquées par nous sur d'autres plantes hospitalières et portent, après le numéro d'ordre, les désignations (I) ou (II) se rapportant respectivement à nos publications précédentes où nous avons étudié les Ascomycètes, à savoir : (I) SAVULESCU, TR. et RAYSS, T. (1935) Contribution à l'étude de la Mycoflore de Palestine. *Ann. Cryptog. Exot.* 8: 49-87. (II) RAYSS, T. (1940). Nouvelle contribution à l'étude de la Mycoflore de Palestine (Deuxième partie). *Pal. Journ. Bot. J Series* 1: 313-335.

Dans la présente contribution nous n'indiquons que les espèces dont la détermination exacte nous a été possible avec les modestes moyens dont nous disposons ici, en nous proposant d'étudier dans un prochain avenir les espèces critiques dans un grand centre mycologique. C'est pourquoi nous n'avons décrit aucune espèce nouvelle ; une exception a été faite pour une forme de *Saccobolus Kerverni* qui nous a paru être caractéristique, f. *minor* Rayss, f. nov. Par contre, nous avons indiqué ici un certain nombre de plantes hospitalières nouvelles pour les champignons correspondants. Nous donnons ici pour la première fois des champignons coprophiles dont l'étude détaillée fera l'objet d'une publication ultérieure, de même que plusieurs Ascomycètes isolés du sol dans des régions différentes à des profondeurs différentes.

Dans l'ensemble de nos publications précédentes¹ sur les champignons de la Palestine nous avons étudié jusqu'à présent 496 espèces ; avec les 40 espèces indiquées ici le nombre d'espèces étudiées par nous remontera à 536.

¹ Le présent travail est notre treizième publication sur la Mycoflore de Palestine. Les 10 premières ont paru avant 1946 et leur liste figure dans la préface de la publication suivante : RAYSS, T. (1946). Nouvelle contribution à l'Etude de la Mycoflore de Palestine (troisième partie). *Pal. Journ. Bot. J Series* 3: 151-166. Le nombre d'espèces étudiées par nous alors a été de 422. Dans le travail : RAYSS, T. (1947). Nouvelle contribution à la connaissance des Urédinées de Palestine, *Uredineana* III (en presse), se sont ajoutées encore 74 espèces.

ASCOMYCETES

Fam. EXOASCACEAE

1 (1). *Exoascus deformans* (Berk.) Fuck.

Sur les feuilles de *Prunus persica* L. J¹: Ma'ale ha Hamisha, 15.V.1943. A produit des dégâts notables dans les vergers de cette localité, mais sa propagation a été arrêtée par des mesures phytosanitaires. Asques: $30-37 \times 8-11 \mu$; ascospores: $3-5 \mu$ de diam.

Ce champignon a été indiqué en Palestine par REICHERT (1939 a).

2. *Taphrina coerulescens* Tulasne

Sur les feuilles de *Quercus calliprinos* Webb. CA: Yagur, 3.III.1944. Leg. N. Feinbrun; Haifa, Carmel, 3.V.1947. Asques: $50-58 \times 15-22 \mu$; ascospores: $2,5 \times 2 \mu$.

Ce champignon a été indiqué sur cette plante hospitalière en Palestine par STEC-ROUPPERTOWA (1944). Il forme sur les feuilles vivantes des tâches d'un fauve bleuâtre, d'abord rondes devenant ensuite confluentes et irrégulières.

Fam. ASPERGILLACEAE

3. *Aspergillus alliaceus* Thom. a. Church

JD: kil. 14,5 E. de Jérusalem, *Phlomidetum brachyodontis*, isolé du sol de la profondeur de 25 cm. par N. Stibel, le 17.VI.1947. Le champignon forme d'abord sur Czapek un mycélium blanc et bientôt de nombreux sclérotés et peu de conidiophores. Les sclérotés sont blancs tout au début, devenant ensuite noirs et atteignant $0,5$ à 2 mm. de diam. Conidiophores longs jusqu'à $1,5$ mm., larges de $2,5-11 \mu$; columelles: $30-60 \mu$ de diam.; phialides en deux rangs; conidies: $1,5-3 \mu$ de diam.

Ce champignon a été isolé du sol aux Etats Unis.

4. *Aspergillus ochraceus* Wilhelm

JD: Est de Jérusalem, kil. 21,5 *Chenoleetum arabicae*. Isolé du sol de la profondeur de 10 cm. par N. Stibel. Colonies sur Czapek de couleur jaune-ochre; conidiophores atteignant 2 mm. de hauteur, à surface rugueuse formée par des aspérités et des creux; columelle: $35-40 \mu$ de diam. GILMAN (1945, p. 198) indique $60-75 \mu$; SABET (1939, p. 86): $32-42 \mu$; nos valeurs correspondent ainsi aux valeurs de SABET; phialides en deux séries, les primaires: $17-21 \times 5-6 \mu$; les secondaires: $10-12 \times 2-2,5 \mu$; conidies: $3-3,5 \mu$; sclérotés de couleur orange.

Ce champignon a été isolé du sol en Egypte, aux Indes et aux Etats Unis.

5. *Aspergillus terreus* Thom. (Syn.: *A. venetus* Massee)

EP: Gheva, isolé du sol sous *Trifolium alexandrinum* de la profondeur de

¹ Pour faciliter l'orientation dans de nombreuses localités que nous citons dans ce travail, nous avons adopté les abbréviations utilisées dans les autres travaux publiés dans ce journal. AP=Plaine d'Acre; CA=Carmel; CS=Plaine côtière de Shephela; EP=Plaine d'Ezdraélon; G=Gilead; GO=Golan; HP=Plaine de Huleh; J=Montagnes de la Judée; JD=Désert de la Judée; LG=Basse Galilée; LJ=la partie méridionale de la Vallée du Jourdain; N=Negev; S=Sharon; SA=Samarie; UG=Haute Galilée; UJ=la partie septentrionale de la Vallée du Jourdain.

10—15 cm., le 7.III.1947 par D. Rijik. Colonies sur Czapek de couleur rose-brunâtre; conidiophores atteignant la hauteur de $230\ \mu$ et le diamètre de $5\text{--}7\ \mu$, flexueux, aux parois lisses; diamètre de la columelle: $15\text{--}18\ \mu$; phialides en deux rangées, les primaires $7\text{--}8\times 2,5\ \mu$ les secondaires: $4\text{--}5\times 2\text{--}3\ \mu$; conidies en longues chaînettes parallèles, rondes ou elliptiques, $2\text{--}2,5\ \mu$, lisses.

Ce champignon a été isolé en Palestine des tiges et des fleurs des oranges Shamouti par MINZ (1946); il a été isolé du sol en Autriche, Chine, Egypte, Indes, Sumatra et aux Etats Unis.

6 (II). *Penicillium digitatum* Sacc.

Sur les fruits de *Fortunella margarita* (Lour.) Swing. J: Jérusalem, 21.I.1942. Leg. D. V. Zaitschek. Spores: $6\text{--}10\times 5\text{--}8\ \mu$.

Fam. ERYSIPHACEAE

7 (I, II). *Erysiphe Cichoracearum* DC. em. Salm.

Sur les feuilles de l'*Aster amellus* L. J: Jérusalem, dans les jardins, 5.I.1943. Leg. J. Rymald. Conidies: $25\text{--}42\times 17\text{--}20\ \mu$; périthèces jeunes, $115\ \mu$ de diam.

Sur les feuilles de *Carduus argentatus* L. J: Jérusalem, 26.V.1945; CA; Beth Oren, 3.V.1947. Plante hospitalière nouvelle? périthèces: $137\text{--}170\ \mu$ de diam.; asques: $42\text{--}57\times 25\text{--}30\ \mu$; 2 ascospores en voie de formation. Conidies: $25\text{--}33\times 12\text{--}15\ \mu$.

Sur les feuilles de *Carthamus tenuis* Boiss. J: Jérusalem, 26.V.1945. Leg. E. Zwirn; S: Caesarea, 21.X.1944. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $32\text{--}45\times 15\text{--}18\ \mu$; périthèces: $120\text{--}150\ \mu$ de diam.; asques: $38\text{--}75\times 17\text{--}30\ \mu$; ascospores: $25\text{--}35\times 17\text{--}20\ \mu$.

Sur les feuilles de *Centaurea cyanoides* Berggr. et Wahlenb. S: Binyamina, 13.IV. 1941; EP: Ein-Harod, 15.IV.1941. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $28\text{--}32\times 14\text{--}16\ \mu$; périthèces: $131\text{--}150\ \mu$ de diam.; asques: $40\text{--}52\times 30\text{--}32\ \mu$, encore jeunes.

Sur les feuilles et les tiges de *Crepis palaestina* (Boiss.) Bornm. UG: Wadi Qurein (Qarn), 4.V.1942. Plante hospitalière nouvelle. Conidies: $25\text{--}30\times 12\text{--}18\ \mu$; périthèces: $120\text{--}150\ \mu$ de diam.; asques plusieurs dans chaque périthèce, mais encore jeunes: $25\text{--}60\times 17\text{--}25\ \mu$.

Sur les feuilles, les tiges et les bractées de *Notobasis syriaca* L. J: Beth-Hakerem, 15.V.1946. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $125\text{--}150\ \mu$ de diam.; asques: $60\text{--}75\times 30\text{--}40\ \mu$; ascospores: $27\text{--}30\times 20\text{--}22\ \mu$, deux par asque; conidies $27\text{--}38\times 14\text{--}18\ \mu$.

Sur les feuilles de *Picris galilaea* (Boiss.) Benth. et Hook. CA: Beth-Oren, 5.IV. 1943. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $100\text{--}200\ \mu$ de diam.; asques: $37\text{--}50\times 15\text{--}40\ \mu$, jeunes; conidies: $28\text{--}30\times 13\text{--}16\ \mu$.

Sur les feuilles de *Thrincia tuberosa* (L.) DC. CS: Ghiv'at Brenner, 15.III. 1945; J: Motsa, 19.I.1939. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $120\text{--}138\ \mu$ de diam.; asques: $55\text{--}68\times 22\text{--}28\ \mu$, encore jeunes. Conidies: $25\text{--}30\times 22\text{--}28\ \mu$.

8 (I, II). *Erysiphe communis* (Wallr.) Link

Sur les feuilles de *Beta vulgaris* L. CS: Tel-Aviv, 12.V.1937; CA: Zichron Yaakov, 9.V.1947; J: Ma'ale ha Hamisha, 5.VI.1945. Conidies: $30\text{--}37\times 12\text{--}17\ \mu$.

Nous n'avons vu que des conidies de ce champignon ; la forme parfaite a été indiquée jusqu'à présent seulement en Tchécoslovaquie, en Russie (apud BLUMER) et en Turquie (BREMER, 1947).

Ce champignon a été déjà indiqué en Palestine sur cette plante hospitalière par REICHERT (1939). — A Ma'ale ha Hamisha sa propagation a été rapide et les betteraves en ont beaucoup souffert.

Sur les feuilles de *Diplotaxis erucoides* (L.) DC.: CS: Tel-Aviv, 9.IV.1943. Leg. E. Zwirn. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $20-38 \times 12-16 \mu$.

Sur toutes les parties de la plante de *Rapistrum rugosum* All.: CS: Mikveh Israel, 23.V.1943 ; J: Kiryath Anavim, 18.IV.1936 ; EP: Ein Harod, 6.IV.1942 ; UG: Matsuba, 3.V.1947 ; UJ: Kinnereth, 16.IV.1941 ; Degania, 16.IV.1941. Conidies: $30-42 \times 12-15 \mu$; périthèces en petite quantité sur les pédoncules des fruits, $100-125 \mu$, stériles, pourvus de nombreux fulcres incolores.

Ce champignon a été indiqué sur cette plante hospitalière dans la région transcaspienne, en Perse (JACZEWSKI, 1927, p. 244), au Maroc (MAIRE et WERNER) et aussi en Palestine (STEC-ROUPPERTOWA).

Sur les tiges et les siliques de *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. CS: Rishon le Zion, 11.V.1937. Périthèces: $75-90 \mu$ de diam. ; asques: $55-60 \times 35-38 \mu$; ascospores: $12-15 \times 7-8 \mu$, jeunes, six par l'asque ; conidies: $35-38 \times 14-16 \mu$.

9 (II). *Erysiphe Galeopsidis* DC.

Sur les feuilles de *Stachys distans* Bth. CA: Beth-Oren, 4.IV.1943. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $160-168 \mu$ de diam. ; asques: $56-68 \times 22-26 \mu$; ascospores jeunes: $20-25 \times 11-12 \mu$.

10 (I, II). *Erysiphe graminis* DC.

Sur les feuilles de *Hordeum sativum* Jess. ssp. *vulgare* L.J: Jérusalem, 10.III.1947 ; L.J: Jéricho, 3.III.1945. Conidies: $25-30 \times 10-13 \mu$; asques nombreux, $62-97 \times 27-33 \mu$, stériles.

Sur les feuilles de *Phalaris nodosa* L. J: Talpioth, 7.V.1935. Périthèces: $150-220 \mu$ de diam. ; asques: $50-56 \times 20-26 \mu$, stériles.

11 (II). *Erysiphe Martii* Lév. s. str.

Sur les feuilles de *Lathyrus odoratus* L. cult. J: Jérusalem, 25.V.1942. Conidies: $30-37 \times 11-16 \mu$. Les plantes ont été fortement attaquées et la maladie persiste sur place quelques années déjà.

12. *Erysiphe nitida* (Wallr.) Rabenh.

Sur les feuilles et les pétioles de *Ranunculus asiaticus* L. J: Kiryath-Anavim, 3.IV.1941 ; Jérusalem, 18.IV.1942 ; Deir esh Sheikh, 12.III.1941 ; UG: Kefar Gileadi, 14.IV.1941. Conidies: $30-37 \times 12-17 \mu$; périthèces: $80-100 \mu$ de diam. ; fulcres peu nombreux, bruns à la base ; asques $2-5$ par périthèce, $42-65 \times 25-38 \mu$, renfermant $3-6$ spores ; ascospores: $17-25 \times 13-15 \mu$.

13 (I, II). *Erysiphe Polygoni* DC.

Sur les feuilles de *Polygonum acuminatum* H.B. et K. HP: bords du lac Huleh, 25.X.1944. Leg. D. Rijik. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $80-140 \mu$, pour la plupart $110-120 \mu$ de diam. ; fulcres courts ; asques: $52-75 \times 35-45 \mu$; ascospores: $20-28 \times 10-18 \mu$.

14. *Erysiphe Valerianae* (Jacz.) Blumer

Sur les feuilles de *Valeriana Dioscoridis* Sibth. J: Kefar Akab près Ataroth, 21.IV.1945. Leg. D. Rijik. Plante hospitalière nouvelle. Périthèces: $90-120\ \mu$ de diam.; asques: $60-80 \times 33-38\ \mu$; ascospores: $23-33 \times 15-18\ \mu$.

15 (I, II). *Erysiphe Umbelliferarum* De Bary

Sur les feuilles d'*Ainsworthia trachycarpa* Boiss. S: Binyamina, 13.IV.1941. Leg. H. Habelska; CA: Daliath-Hakarmel, 15.IV.1941; LG: Sha'ar ha'Amaqim, 15.IV.1941; UG: Metula, 19.IV.1941. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $25-33 \times 12-18\ \mu$; périthèces: $120-125\ \mu$ de diam.; asques: $50-68 \times 30-38\ \mu$; ascospores: $18-25 \times 12-15\ \mu$.

Sur les feuilles d'*Ammi majus* L. CS: Mikveh Israel, 23.V.1943; S: Binyamina, 21.VI.1944; UG: Yirka, 25.V.1943; UJ: Degania, 16.IV.1941; Maoz, 22.V.1946. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $30-40 \times 11-15\ \mu$; périthèces: $100-120\ \mu$ de diam.; asques: $42-60 \times 32-37\ \mu$; ascospores: $17-23 \times 12-15\ \mu$.

Sur les feuilles de *Caucalis tenella* Del. EP: Genigar, 28.III.1942. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $32-42 \times 10-25\ \mu$.

Sur les feuilles de *Chaetosciadium trichospermum* (L.) Boiss. S: Binyamina, 13.VI.1941. Leg. H. Habelska; UG: Wadi Qurein, 4.V.1942. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $40-42 \times 14-16\ \mu$; périthèces: $112-115\ \mu$ de diam.; asques: $40-52 \times 30-35\ \mu$; ascospores: $17-23 \times 12-14\ \mu$.

Sur les feuilles de *Daucus maximus* Desf. UJ: Maoz, 16.IV.1941. Conidies: $32-35 \times 12-15\ \mu$.

Sur les feuilles et les tiges de *Ridolfia segetum* Moris. UG: Dafne, 26.VII.1943. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $100-135\ \mu$ de diam.; asques: $55-70 \times 35-40\ \mu$; ascospores (2-5 par asque): $20-30 \times 12-15\ \mu$.

Sur les feuilles et les tiges de *Tordylium aegyptiacum* Lam. JD: Désert Jéhuda, 19.IV.1945. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $95-120\ \mu$ de diam., jeunes; conidies: $32-38 \times 14-16\ \mu$.

16 (I, II). *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud

Sur les feuilles de *Ballota saxatilis* Sieb. J: Silwan, 24.I.1943. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $50-75 \times 17-30\ \mu$, du type *Oidiopsis*.

Ce champignon a été décrit sous le nom d'*Oidium gigasporum* Scalia sur *Ballota rupestris* en Sicile. Nous avons précédemment trouvé en Palestine sur *Ballota saxatilis* l'*Erysiphe galeopsidis* DC. (RAYSS, 1940, p. 316), qui est un *Erysiphe* typique et a des conidies beaucoup plus petites ($21-34 \times 12-16\ \mu$), du type *Oidium*; toute l'apparence de la plante attaquée a été autre. Ce que caractérise en particulier les plantes de *Ballota* attaquées par *Leveillula* c'est que leurs feuilles parasitées tombent au moindre attouchement.

Sur les feuilles et les bractées de *Carlina involucrata* Poir. J: Beth-Hakerem, 18.VIII.1943. Leg. E. Zwirn; Kefar Etzion, 22.VIII.1945. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $210-240\ \mu$ de diam.; asques: $65-90 \times 30-40\ \mu$; ascospores (2 par asque): $43-48 \times 22-25\ \mu$.

Sur les tiges de *Foeniculum vulgare* Mill. HP: entre Mahanaïm et Ayelet-Hashahar. 10.X.1944. Leg. D. Zohary; J: Jérusalem, 10.X.1946. Périthèces: $180-230\ \mu$ de diam.; asques: $80-90 \times 25-30\ \mu$; ascospores: $30-43 \times 15-18\ \mu$.

- Sur les tiges de *Lygia passerina* (L.) Fasano. N: Negba, 13.IX.1943. Leg. N. Feinbrun. Plante hospitalière nouvelle. Conidies: $52-63 \times 12-18 \mu$, du type *Oidiopsis*.
- Sur les feuilles de *Medicago sativa* L. UJ: Degania, 5.IV.1942, mélangé à l'*Uromyces*.
- A été indiqué sur cette plante nourricière en Perse, Kaboul, Khiva, Turkestan, région Transcaspienne (JACZEWSKI, 1927), Chypre (NATTRASS, 1937), Turquie (BREMER, 1947) et au Liban par nous (RAYSS, 1946). Conidies: $40-70 \times 12-18 \mu$, du type *Oidiopsis*.
- Sur les feuilles de *Plumbago europaea* L. J: Ein Fara, 21.X.1942. Conidies: $50-70 \times 10-17 \mu$, du type *Oidiopsis*.
- Ce champignon a été déjà indiqué sur cette plante hospitalière en Transcaucasie (JACZEWSKI, 1927) et en Turquie (BREMER, 1947).
- Sur les feuilles de *Ricinus communis* L. CS: Tel-Aviv, 5.VIII.1943. Leg. P. Monselesse. Indiqué en Transcaucasie par JACZEWSKI (1927). Conidies: $52-76 \times 17-20 \mu$, du type *Oidiopsis*.
- Sur les feuilles et les tiges de *Saponaria Vaccaria* L. J: Jérusalem, 17.VI.1947. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $35-62 \times 12-18 \mu$. JACZEWSKI (1927) indique *Leveillula taurica* f. *Saponariae* Jacz. sur le *Saponaria Griffithiana* Boiss. au Turkestan et ailleurs sur les feuilles et les tiges de diverses espèces de *Saponaria*.
- Sur les feuilles de *Tolpis virgata* Bert. J: Beth-Hakerem, 18.VIII.1943. Leg. E. Zwirn; Kefar Etzion, 22.VIII.1945. Plante hospitalière nouvelle? Conidies: $52-60 \times 15-20 \mu$, du type *Oidiopsis*; périthèces: $175-195 \mu$ de diam.; asques: $65-90 \times 28-32 \mu$; ascospores: $29-38 \times 12-15 \mu$, 2 par asque.
- 17 (II). *Microsphaera alphitoides* Griffon et Maubl.
- Sur les jeunes feuilles de *Quercus ithaburensis* Dec. SA: Marj Sanur, 29.VIII.1945. Conidies: $20-26 \times 12-18 \mu$.
18. *Podosphaera oxyacantha* (DC.) De Bary
- Sur les feuilles de *Cydonia vulgaris* Pers. J: Aqua-bella, 26.XI.1943. Périthèces: $75-87 \mu$ de diam.; asques: $62-72 \times 55-57 \mu$; ascospores: $15-22 \times 10-12 \mu$.
- Ce champignon a été trouvé en Palestine sur cette plante hospitalière par M. HORIN (communication verbale).
- 19 (II). *Sphaerotheca Erodii* Rayss (syn.: *Erysiphe erodii* Durieu et Montagne; *Sphaerotheca macularis* Magn. f. *erodii* Jacz.)
- Sur les feuilles et les sépales d'*Erodium telavivense* Eig. S: Pardess Hanna, 8.IV.1946. Plante hospitalière nouvelle. Périthèces: $100-114 \mu$ de diam., à parois formées par de petites cellules $12-20 \mu$ de diam., difficiles à distinguer quand le périthèce mûrit; asques plus ou moins arrondis, à paroi épaisse, $70-80 \times 60-70 \mu$, octospores; spores: $12-20 \times 7-14 \mu$.
20. *Sphaerotheca fugax* Penzig et Sacc.
- Sur les feuilles de *Geranium molle* L. J: Jérusalem, 30.IV.1946; Silwan, 24.I.1943; Motsa, 24.III.1938; Kiryath-Anavim, 11.II.1943. Périthèces: $82-92 \mu$ de diam.; asques: $75-102 \times 52-72 \mu$; ascospores: $18-27 \times 15-20 \mu$; conidies: $20-30 \times 12-17 \mu$. Les spores de nos exemplaires sont jeunes; leurs dimen-

sions dépassent celles qui sont données dans la diagnose ($18-22 \times 12-15 \mu$).

Les autres caractères correspondent à ceux de la diagnose.

Sur les feuilles et les pétioles de *Geranium tuberosum* L. J: Kiryath-Anavim, 3.IV.1941. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: $75-98 \mu$ de diam.; asques: $75-87 \times 54-60 \mu$; ascospores: $17-21 \times 10-15 \mu$.

21 (I, II) *Sphaerotheca fuliginea* (Schlechtendal) Salmon

Sur les feuilles de *Cucumis sativus* L. UJ: Ashdot-Ya'aqov, 1.I.1947. Leg. M. Horowitz. Périthèces: $70-100 \mu$ de diam.; asques: $65-68 \times 52-60 \mu$; ascospores: $17-18 \times 12-14 \mu$, jeunes; conidies: $22-33 \times 15-20 \mu$.

Sur les feuilles de *Cucurbita Pepo* L. UJ: Ashdot-Ya'aqov, 20.XII.1946. Leg. M. Horowitz. Périthèces: $90-100 \mu$; cellules périthéciales: $25-30 \mu$ de diam.; asques: $67-75 \times 55-60 \mu$; ascospores pas encore formées.

Les Cucurbitacées en Palestine sont fréquemment parasitées par un *Oidium* qui peut envahir certaines années des plantations entières et peut compromettre leur récolte d'une façon très sensible. La Station Expérimentale Agricole de Rehovot a publié un certain nombre de travaux sur la biologie de ce champignon, sur sa répartition en Palestine et les mesures les plus efficaces pour le combattre. Mais en Palestine, comme ailleurs, on trouve presque exclusivement la forme imparfaite de ce BLANC (*Oidium erysiphoides* Fries). On rapporte généralement cet *Oidium* à la forme parfaite, l'*Erysiphe cichoracearum*, qui a été en effet longtemps la seule Erysiphacée qu'on connaissait sur les Cucurbitacées; c'est encore la seule qu'on connaît en Amérique (SALMON, REED, BLUMER). Or, il est certain qu'on trouve sur les Cucurbitacées en Europe méridionale, en Asie occidentale et en Afrique du Nord une autre Erysiphacée, un *Sphaerotheca*, qui correspond par ses caractères au *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Salmon. Ce dernier champignon a été indiqué en Crimée et dans la région Transcaspienne (JACZEWSKI), au Caucase (WORONOW), Italie (FL. TASSI, BLUMER), Roumanie (SAVULESCU et SANDU-VILLE), Bulgarie (ATANASOFF), Grèce (SAREJANNI), Turquie (BREMER), Asie Mineure (WETTSTEIN), Maroc (MAIRE et WERNER). C'est aussi cette espèce que nous trouvons en Palestine. Il serait intéressant — mais d'après JACZEWSKI très difficile — d'établir exactement la répartition géographique du *Sphaerotheca* et de l'*Erysiphe* sur les Cucurbitacées; la difficulté provient de ce que les deux champignons forment très rarement le stade diploïde. Mais les matériaux et les indications dont on dispose font supposer JACZEWSKI (1927, p. 99) que le *Sphaerotheca fuliginea* est plutôt une forme méridionale tandis que l'*Erysiphe cichoracearum* se trouverait plus au Nord (et en Amérique). Il y a pourtant des régions où les deux champignons coexistent. Ainsi, DEKENBACH et KORENEV (1927, apud JACZEWSKI), ont trouvé en Crimée ces deux champignons sur la même plante: *Sphaerotheca* sur la face supérieure des feuilles et *Erysiphe* sur la face inférieure.

Des observations intéressantes ont été faites par RODIGIN (1936) dans le bassin de Volga où l'on trouve sur les Cucurbitacées les deux champignons. L'auteur arrive à distinguer le *Sphaerotheca* de l'*Erysiphe* à l'état conidien par le fait que le *Sphaerotheca* est associé à une efflorescence d'un brun-rouille clair qui recouvre des feuilles attaquées tandis que l'*Erysiphe* forme

une efflorescence blanche-farineuse. Cette observation trouverait sa confirmation dans la diagnose que BLUMER (1933, p. 82) donne pour le genre *Sphaerotheca*: "Das oberflächliche Mycel... wird in vielen Fällen im Alter intensiv braun. Diese Bräunung kann sich sogar auf die Konidienträger und auf die Konidien ausdehnen und ist wohl meistens mit einer beträchtlichen Verdickung der Zellwände verbunden." Mais plus loin: "Diese Bräunung scheint eine reine Alterserscheinung zu sein. Jedenfalls ist sie nicht als Artmerkmal zu verwerten." Rappelons que le mycélium de l'*Erysiphe graminis*, blanc au début, devient aussi rougeâtre ou brunâtre avec l'âge. Si toutefois les observations de RODIGIN pouvaient être appliquées pour distinguer les deux Erysiphacées en question, tout notre nombreux matériel de l'herbier récolté sur diverses Cucurbitacées dans différentes régions de Palestine appartiendrait uniquement au genre *Sphaerotheca*.

C'est un agréable devoir pour nous de remercier ici notre collaborateur, M. HOROWITZ, pour l'intéressant matériel qu'il nous a envoyé et pour les observations judicieuses et intéressantes qu'il a faites sur les conditions dans lesquelles les périthèces de *Sphaerotheca* se sont formés. Il a observé que dans les champs le champignon se trouvait uniquement à l'état d'*Oidium* et se propageait rapidement. Lorsque les courges avaient fini leur période de végétation, elles ont été arrachées et entassées en monceaux et c'est alors que les périthèces se sont formés sur leurs feuilles, toujours à la surface des monceaux et pas à leur intérieur. Notre collaborateur en déduit que les périthèces se forment sur les feuilles déjà mortes, exposées à l'action directe du soleil et du vent, ce qui a pour effet leur rapide dessèchement. Toutefois sur les feuilles des concombres les périthèces se sont formés lorsque les plantes ont été encore fixées au sol.

22. *Uncinula necator* (Schwein.) Burr.

Sur les feuilles de *Vitis vinifera* L. J: Jérusalem, 23.X.1941; Kefar Ivri, 30.XII.1944. A été indiqué en Palestine par I. REICHERT (1939 a). Conidies: $28-30 \times 12-15 \mu$.

23. *Oidium Lini* Skoric.

Sur les feuilles de *Linum usitatissimum* L. cult. J: Jérusalem, 12.VI.1945. Leg. Z. Bumstein. Conidies: $27-38 \times 11-15 \mu$.

Fam. HYPOCREACEAE

24. *Hypomyces rosellus* (Alb. et Schwein.) Tul.

Forme conidienne: *Dactylium dendroides* (Bull.) Fries.

J: Jérusalem, 27.XII.1945, sur les brins d'herbe, frais ou secs, dans le humus du bosquet de *Pinus halepensis* à l'Université Hébraïque; forme conidienne. Leg. A. Zonenschein et M. Goldzweig; CA: Mishmar ha Emek, sur les aiguilles de *Pinus*, 29.I.1946, état parfait et forme conidienne. Périthèces: $350-380 \times 280-300 \mu$, de couleur rose-rougeâtre; asques: $125-150 \times 6-7 \mu$; ascospores bicellulaires, $27-32 \times 5-6 \mu$, pourvues d'appendices courbés aux deux extrémités.

La forme conidienne *Dactylium dendroides* présente des conidiophores cloisonnés portant des ramifications verticillées qui portent à leur tour des ramifications en verticille. Conidies hyalines, $27-38 \times 10-13 \mu$, trois fois cloison-

nées, non rétrécies à l'endroit des cloisons.

Le matériel récolté à Jérusalem à l'état de *Dactylium dendroides* a été cultivé sur l'extrait du sol agarisé ; très vite a apparu la couleur rouge caractéristique et après 30 jours se sont formés les périthèces jeunes de *Hypomyces rosellus*.

25 (I). *Hyponectria Onobrychidis* Savul. et Rayss

Sur les feuilles d'*Onobrychis caput galli* (L.) Lam. GO: Ein Gev, 11.III.1945 ; UJ: Ein Hama, 13.III.1946. Plante hospitalière nouvelle. Périthèces: 190—270 μ de diam. ; asques: 52—65 \times 9—12 μ ; ascospores: 10—12 \times 6—7 μ .

26. *Melanospora Zamiae* Cda. ; Mason, Annot. acc. of Fungi received at the Imp. Mycol. Institute, List II, fasc. 2, Kew, 1933:40-44.

Syn.: *Sphaeronema zamiae* Cattaneo.

Isolé des tiges pourries de *Dianthus caryophyllus* L. cult. CS: Ghivataim, 24.III. 1946. Leg. J. Rymald. Périthèces: 280—300 μ surmontés d'une proéminence longue de 270—350 μ , large de 50—60 μ portant une couronne de poils blancs au sommet ; asques extrêmement diffluentes ; ascospores: 20—23 \times 15—17 μ , courtement apiculées aux deux extrémités. Cultivé sur Czapek-Dox Agar le champignon développe un mycélium au contenu jaunâtre au début, devenant hyalin avec la maturité.

Fam. DOTHIDEACEAE

27. *Dothidella fallax* Sacc.

Sur les feuilles d'*Andropogon hirtus* L. S: Avihail, 7.IV.1939 ; Ein ha Shofet, 7.V.1947. Leg. D. Zohary. Asques: 75—85 (et jusqu'à 95) \times 10—15 μ ; ascospores: 12—15 \times 6—8 μ , arrondies aux deux extrémités, pourvues d'une cloison transversale et rétrécies au niveau de cette cloison. Mais souvent les spores sont entières ou seulement étranglées au milieu. SAVULESCU et SANDUVILLE (1940, p. 15) trouvent dans leurs échantillons de *Dothidella fallax* sur *Andropogon Gryllus* de Roumanie uniquement des spores entières ou étranglées au milieu, "ayant une forme d'un bisquit". Ce champignon a été indiqué sur *A. hirtus* près Tunis par GUYOT (1945-1946).

28 (II). *Dothidella Trifolii* Bayliss-Elliott

Sur les feuilles de *Trifolium Cherleri* L. CS: Ghiv'at Brenner, 10.IV.1946 ; S: Herzliah, 8.IV.1941.

Ce champignon a été déjà indiqué sur cette plante nourricière aux îles de la Mer Egée par MAGNUS (1896) et au Maroc (MAIRE et WERNER).

Sur les feuilles de *Trifolium eriosphaerum* Boiss. UJ: Beisan, 30.III.1946. Leg. T. Kushnir. Plante hospitalière nouvelle?

Sur les feuilles de *Trifolium formosum* Urv. EP: Ein Harod, 16.III.1945. Plante hospitalière nouvelle?

Sur les feuilles de *Trifolium fragiferum* L. CS: bords du Yarkon, 24.VI.1945. Sur cette plante hospitalière ce champignon a été indiqué au Caucase (WORO-NOW), Maroc (MAIRE et WERNER), Bulgarie (ATANASOFF, DODOFF et KOVA-CHEVSKY) et dernièrement au Liban par nous (RAYSS, 1946).

Sur les feuilles de *Trifolium purpureum* Loisel. J: Beth-Hakerem, 6.V.1943. Leg. E. Zwirn. Plante hospitalière nouvelle?

29. *Homostegia gangraena* (Fries) Winter

Sur les feuilles de *Poa Hackeli* Post J: Ain-Karem, 14.IV.1945. Leg. E. Zwirn.

Périthèces: 120—190 μ de diam.; asques: 37—50 \times 10—14 μ ; ascospores: 16—20 \times 5—6 μ , hyalines, pourvues de deux cloisons transversales.

Fam. *CHAETOMIACEAE*

30. *Chaetomium bostrychodes* Zopf

J: Jérusalem, a été isolé à plusieurs reprises en 1944 par A. Fortusoff à partir des excréments des lapins; s'est développé au Laboratoire Botanique de l'Université Hébraïque sur les membranes celluloses de *Bacterium xylinum*, le 10.IV.1945. Isolé en culture par M. Goldzweig. Décompose très activement la cellulose. Périthèces: 300—380 \times 200—300 μ ; asques: 15—42 \times 7—12 μ ; ascospores: 4—7 \times 3—5 μ . Les poils sortent en faisceaux épais et s'enroulent en tire-bouchon; tour de spirale: 40 μ ; poils: 6—7,5 μ de diam., aux parois faiblement incrustées.

31. *Chaetomium globosum* Kunze

Syn.: *C. olivaceum* Cooke a. Ellis; *C. setosum* Bainier; *C. affine* Corda; *C. Kunzeanum* Zopf.)

S: Pardess-Hanna, sur papier filtre employé pour absorber la rosée d'après le procédé de Duvdevany. Isolé par M. Goldzweig, le 15.I.1945; JD: km. 37 E. de Jérusalem (*Salsolium tetrandrae*): isolé du sol, 25 cm. de profondeur, le 17.IV.1947 par N. Stibel. Décompose la cellulose. Périthèces: 100—300 \times 100—250 μ ; asques: 36—38 \times 30 μ ; ascospores: 10—15 \times 7—10 μ . Les appendices sont très longs (jusqu'à 350 μ), simples, onduleux, brunâtres, aux parois incrustées, 2,5—4 μ de diam. Cultivé sur Czapek ce champignon ne forme point de "Hexenringe" qu'obtient DELITSCH (1943, Taf. VI. Abb. 40) lorsqu'il cultive son *Chaetomium globosum* sur Agar-lait. La forme et les dimensions des asques dans nos exemplaires ne correspondent point à celles qu'indique SABET (1939) pour la même espèce isolée en Egypte (60 \times 13 μ). Notons aussi que nos deux *Chaetomium*, de provenance différente, paraissent appartenir à deux races différentes.

Ce champignon a été trouvé dans le sol en Egypte, Canada et aux Etats Unis.

32. *Chaetomium murorum* Cda.

J: Jérusalem, 6.IV.1945. A été isolé d'un vieux livre par M. Goldzweig. Décompose activement la cellulose. Périthèces: 270—350 μ ; asques: 36—38 \times 30—32 μ (partie sporifère); ascospores: 15—17 \times 8—10 μ . Les appendices sont enroulés en crosse, beaucoup plus longs que les périthèces, 5—7 μ de diam.

33. *Chaetomium pannosum* Wallr.

J: Jérusalem, s'est développé en masse sur le papier d'emballage et les morceaux de bois au Laboratoire de Botanique de l'Université Hébraïque; 28.V.1947. Leg. M. Goldzweig. Décompose le cellulose. Périthèces très nombreux, denses, 350—450 \times 300—350 μ , portant des poils raides. Les poils terminaux sont dichotomiquement ramifiés, fortement épaissis et incrustés, atteignant 10 μ de diam.; asques rapidement diffluents; ascospores: 10—13 \times 6—8 μ , apiculées aux deux extrémités, de couleur olive, largement ellip-

tiques vues de face, fusoides de profil. Le champignon secrète une matière colorante de couleur rouge-brunâtre.

34. *Chaetomium spirale* Zopf

JD: km. 21 E. de Jérusalem (*Chenoleetum arabicae*): isolé du sol de la profondeur de 25 cm., le 7.V.1947, par N. Stibel. Forme sur Czapek-cellulose des colonies de couleur brun-verdâtre (d'après la diagnose: brun foncé jusqu'à noir); périthèces: $350-500 \times 130-210 \mu$, globuleux-ovoides; rhizoïdes peu développés; poils latéraux longs, cloisonnés, presque droits, de couleur brun-foncé, à surface rugueuse, $2,5-4 \mu$ de diam. à leur base, devenant graduellement plus minces ($1,5 \mu$), jaunâtres et à surface lisse vers le sommet; les poils terminaux sont presque droits à leur base mais deviennent bientôt spiralés et effectuent 8 à 10 tours en tire-bouchon (et même davantage); ils sont très foncés, à surface rugueuse, $2,5-5 \mu$ de diam.; la largeur des tours est de $27-30 \mu$. Les asques sont rapidement diffluentes, très difficilement visibles; les ascospores: $11-13 \times 7-8 \mu$, de couleur brunâtre.

Ce champignon a été isolé du sol en Angleterre et au Canada.

Fam. SORDARIACEAE

35. *Podospira curvula* (de By.) Winter

J: Jérusalem, sur les excréments des chèvres; isolé le 25.XII.1941 et retrouvé dans les mêmes conditions à plusieurs reprises depuis. Périthèces: $650-800 \times 300-400 \mu$, asques (partie sporifère): $80-150 \times 20-25 \mu$ (dans la diagnose: 38μ); spores: $22-26 \times 10-15 \mu$, pourvues d'appendices caractéristiques aux deux extrémités.

36. *Sordaria bombardioides* (Auersw.) Niessl

J: Jérusalem, 29.VI.1941, sur les excréments des chèvres; cultivé sur l'extrait de bouse agarisé + glucose. Périthèces: $420-700 \times 270-500 \mu$; asques: $150-200 \times 17-20 \mu$; spores: $20-27 \times 13-16 \mu$ entourées d'une enveloppe gélatineuse.

37. *Sporormia minima* Auersw.

J: Jérusalem, 20.IV.1944, sur les excréments des chèvres, obtenu en culture par A. Fortusoff sur l'extrait de bouse agarisé. Périthèces: $100-130 \mu$; asques: $75-90 \times 12-16 \mu$; spores: $27-30 \times 4-5 \mu$, formées de quatre cellules dont les extérieures sont longues de 8μ .

Fam. SPHAERIACEAE

38. *Coleroa circinans* (Fries) Winter

Sur les feuilles de *Geranium molle* L. J: Jérusalem, 1.V.1943; Bittir, 6.III.1944; CA: Beth-Oren, 5.IV.1943; SA: Khan Lubban, 26.I.1945. Périthèces: $75-100 \mu$; asques: $42-45 \times 9-10 \mu$; spores: $9-10 \times 4-5 \mu$, bicellulaires.

Fam. MYCOSPHAERELLACEAE

39. *Mycosphaarella cuprea* Sacc.

Sur les feuilles de *Cerantonia siliqua* L. CS: Mikweh Israel, 4.II.1939. Périthèces: $87-100 \mu$; asques: $30-50 \times 7-8 \mu$; ascospores: $12-15 \times 2-3 \mu$, pourvues d'une cloison transversale.

Ce champignon est indiqué en Italie méridionale et insulaire (TRAVERSO) et en Espagne (Gz. FRAGOSO) comme *Sphaerella cuprea* Sacc.

Fam. PLEOSPORACEAE

40. *Pleospora Asphodeli* Rabenh.

- Sur les tiges d'*Asphodeline brevicaulis* (Bert.) J. Gay J: Ataroth, 16.XII.1939. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: 200—230 μ ; asques: 100—120 \times 20—25 μ ; ascospores: 23—29 \times 8—11 μ , avec 5—7 parois transversales et 3—4 longitudinales.
- Sur les tiges d'*Asphodelus fistulosus* L. J: Jérusalem, 3.I.1941. Périthèces: 200—250 μ ; asques: 87—125 \times 15—22 μ ; ascospores: 27—30 \times 12—15 μ , avec 5 ou 7 parois transversales et 1—2 longitudinales.

41 (II). *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh.

- Sur les tiges mortes d'*Achillea fragrantissima* (Forsk.) Sch. Bip. N: entre Beer-sheba et Qurnub, 21.XII.1942. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: 260—320 μ de diam.; asques: 130—150 \times 22—25 μ ; ascospores: 25—28 \times 11—17 μ , avec 7 cloisons transversales et trois longitudinales.
- Sur les tiges et les bractées d'*Artemisia monosperma* Del. S: Kefar Vitkin, 10.III.1939. Périthèces: 200—230 μ ; asques: 90—155 \times 28—38 μ ; ascospores: 28—30 \times 12—25 μ .
- Sur les fruits secs de *Dalbergia Sissoo* Roxbg. CS: Mikweh Israel, 23.V.1943. Périthèces: 275—300 μ ; asques: 110—150 \times 25—27 μ ; ascospores: 30—40 \times 12—15 μ .
- Sur les tiges sèches de *Foeniculum piperitum* Presl. J: Jérusalem, 8.II.1943. Leg. D. V. Zaitschek. Périthèces: 186—270 μ ; asques: 125—140 \times 22—25 μ ; ascospores: 25—32 \times 12—14 μ .
- Sur les feuilles et les tiges de *Heliotropium rotundifolium* Sieb. J: Jérusalem, 24.II.1942. Périthèces: 185—200 μ ; asques: 80—112 \times 27—30 μ ; ascospores: 27—32 \times 12—15 μ , à 7 cloisons transversales et 2—3 longitudinales.
- Sur les tiges sèches de *Reboudia pinnata* (Viv.) Schulz. N: Qurnub, 21.XII.1942. Plante hospitalière nouvelle? Périthèces: 162—225 μ ; asques: 125—150 \times 24—26 μ ; ascospores: 26—31 \times 8—12 μ .

42. *Pleospora media* Niessl

- Sur les tiges de *Berberis vulgaris* L. var. *atropurpurea* Regel J: Jérusalem, cult. 22.IV.1942. Leg. A. Fahn. Périthèces: 150—200 μ ; asques: 80—95 \times 12—20 μ ; ascospores: 20—25 \times 7—10 μ , pourvues de 5 parois transversales et une longitudinale. Par ses spores foncées et par la présence de la cloison longitudinale prononcée notre champignon correspond plutôt au *Pl. media* qu'au *Pl. vulgaris*. En tout cas il ne correspond pas au *Pleospora orbicularis* Auerwald qui est décrit sur *Berberis*, dont les ascospores ont six cloisons transversales, sont plus grandes (26—36 \times 10—13 μ) et dont les périthèces ont une forme particulière.

Le genre *Pleospora* et surtout l'espèce *Pleospora herbarum* qui est extrêmement répandue en Palestine sur les plantes hospitalières les plus variées, demande une révision systématique fondamentale. Nous ne pouvons pas adopter la classification de WINTER (1887) séparant les *Pleospora* qui se développent sur les Cryptogames, sur les Monocotylédonées et Dicotylédonées et entre celles-ci, les *Pleospora* qui attaquent les plantes herbacées et celles qui attaquent des buissons et des arbres. Pratiquement cette distinction n'est plus

employée par beaucoup d'auteurs, mais une classification meilleure n'est pas venue la remplacer. Il en résulte que les uns décrivent des espèces nouvelles sur chaque plante hospitalière nouvelle ; les autres tombent dans l'excès contraire. C'est ainsi que DUCOS (1937) qui a décrit "le plus honnêtement possible" chaque espèce de son herbier déterminée par des spécialistes, avoue qu'il aurait été très embarrassé s'il avait eu à les déterminer. "*P. vulgaris* et *P. infectoria* étaient identiques. *P. allii* et *herbarum* n'ont pas une grande différence..." On devrait faire une étude monographique du genre *Pleospora* en revoyant toutes les espèces déjà décrites et en pratiquant aussi des infections du même champignon sur des plantes différentes.

43. *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. ; sous forme imparfaite :

Fusicladium dendriticum (Wallr.) Fuck. var. *orbiculatum* (Desm.) Sacc.

Sur les feuilles de *Pirus Malus* L. (sorte : Alexandre le Grand). UJ : Degania, 1942. Conidiophores : $12-20 \times 4-6 \mu$; conidies : $16-18 \times 7-9 \mu$.

La forme parfaite de ce champignon n'a pas encore été trouvée en Palestine. En Turquie, d'après BREMER et ISMEN (1944), il forme ses périthèces à partir du mois de février et jusqu'au commencement d'avril.

Le *Fusicladium dendriticum* a été déjà indiqué en Palestine par REICHERT (1939 a) et a fait objet d'une étude écologique intéressante par PERLBERGER (1944). Le fait que nous avons trouvé notre champignon sur une sorte introduite de pommiers et pas sur une sorte locale, est en contradiction avec les observations et les déductions de cet auteur. Mais il va sans dire qu'une exception ne peut pas infirmer la règle.

Fam. *VALSACEAE*

44. *Valsa leucophaeata* (Rebent.) Trav. (Syn. : *Valsa pini* Fr.)

Sur les rameaux de *Pinus halepensis* Mill. CA : Beth Oren, 23.IV.1943. Stroma : $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}$ mm. de diam. renfermant plus de 20 périthèces ; asques : $25-32 \times 5-6 \mu$ ascospores : $6-8 \times 1-1,5 \mu$.

Fam. *STICTIDACEAE*

45. *Stictis mollis* Pers.

Sur les tiges mortes de *Phillyrea media* L. CA : Beth Oren, 5.IV.1943. Leg. E. Zwirn et M. Goldzweig ; plante hospitalière nouvelle ? Réceptacles dépassant 1 mm. de diam. (mais n'atteignant pas 2 mm. dans nos échantillons), perçant l'écorce et ouvrant leur disque gris-noirâtre bordé d'un replis blanc-grisâtre ; asques cylindriques, épaissies au sommet, se colorant d'une façon très passagère par l'iode, $135-170 \times 8-10 \mu$ (et jusqu'à 12μ), octospores ; ascospores pluricellulaires (formées à peu près par 20 cellules), filiformes, incolores, disposées parallèlement dans chaque asque ; $67-155 \times 2-2,5 \mu$; paraphyses : $1-1,5 \mu$ de diam.

Fam. *MOLLISACEAE*

46. *Mollisia Rabenhorstii* (Äwd.) Rehm

Sur les feuilles de *Quercus ithaburensis* Dec. LG : Waldheim, 15.III.1945. Réceptacles : $0,3-0,5$ mm. de diam. ; asques : $32-42 \times 5-6 \mu$; ascospores : $8-9 \times 2-2,5 \mu$.

47 (II). *Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc.

Sur les feuilles de *Medicago coronata* Desr. J: Beth Hakerem, 7.I.1943. Leg. T. Kushnir. Plante hospitalière nouvelle? Réceptacles: 300—400 μ ; asques: 38—87 \times 5—10 μ ; spores: 7—8 \times 4—5 μ .

48. *Pseudopeziza repanda* (Fr.) Karst. (Syn.: *Phacidium repandum* Fries)

Sur les tiges de *Rubia Olivieri* A. Richt. J: Motsa, 9.I.1941. Leg. H. Habelska; Kiryath Anavim, 11.II.1943 (tiges et feuilles). (Le *Placosphaeria punctiformis* Sacc. qu'on trouve souvent en Palestine sur les feuilles de *Rubia Olivieri* paraît être le stade spermogonial de ce champignon.) Réceptacles: 250—500 μ de diam.; asques: 50—62 \times 5—7 μ ; ascospores: 10—15 \times 2,5—3 μ ; paraphyses: 2,5—3 μ de diam.

Sur les feuilles de *Sherardia arvensis* L. CA: Yagur, 14.III.1940; Isfiya, 13.III.1940; EP: Ein Harod, 3.III.1937. Réceptacles: 250—500 μ de diam.; asques: 40—52 \times 5—7 μ ; ascospores: 7—12 \times 2,5—3 μ .

Le champignon que nous avons trouvé à Beth Oren (CA) le 21.IV.1943 sur *Sherardia arvensis* et que nous avons déterminé comme *Placosphaeria stellatarum* Sacc. présente probablement une autre forme spermogoniale de *Pseudopeziza repanda* (Confr. GROVE I. p. 242). Les caractères de ce champignon sont les suivants: stroma: 500—600 μ de diam. renfermant plusieurs logettes; les dimensions des spores sont: 25—42 \times 1,5—2 μ .

Fam. LACHNACEAE

49. *Lachnea scutellata* (L.) Gill. (Syn.: *Peziza scutellata* L.; *Ciliaria scutellata* Qué1.)

Sur un tronc pourri. J: Beth Hakerem, 8.IV.1945. Leg. M. Goldzweig. Réceptacle rouge en dedans, plus pâle et couvert de poils bruns à l'extérieur, 1—2 mm. de diam., sessile; poils raides, septés, sensiblement atténués vers le sommet, formant une marge ciliée; longueur des poils: 0,5—1 mm; leur diamètre: 20—30 μ . Asques: 250—280 \times 14—20 μ ; ascospores: 17—20 \times 9—13 μ , remplies de petites gouttelettes ou renfermant quelquefois deux gouttes d'huile: paraphyses rouges, 3—4 μ à leur base, 5—6 μ au sommet.

Fam. HUMARIACEAE

50. *Acetabula leucomelas* (Pers.) Boud.

Sur la terre, dans un bois de *Pinus halepensis*. J: Beth Hakerem, 21.II.1943. Leg. M. Goldzweig. Réceptacles d'abord fermés, s'ouvrant ensuite par une ouverture arrondie, recevant avec l'âge l'aspect d'une cloche charnue, plus ou moins étalée, aux bords enroulés, 3—4 cm de diam., 2—3 cm de hauteur; la couleur de la couche hyméniale est d'abord grise, devient ensuite d'un brun foncé — noirâtre; le réceptacle porte à l'extérieur de petites verrues plates et sa couleur est d'un blanc sale, ensuite gris-brunâtre. Le pied est profondément sillonné et forme souvent des côtes accolées et soudées; sa longueur et sa largeur atteignent 1 cm. Les asques ne bleuissent pas par l'iode, 220—225 \times 16—18 μ , octospores; ascospores incolores, 22—25 \times 12—15 μ , avec une grosse goutte d'huile au centre; paraphyses brunâtres.

Fam. PLICARIACEAE

51. *Plicaria ampelina* (Qué1.) Rehm

J: Hartuv, 25.I.1940, sur la terre. Réceptacles de couleur brun-violacé,

1,5 cm de diam. ; asques : $240-340 \times 10-20 \mu$, prenant par l'iode la coloration bleue-violette, surtout à leur sommet. Ascospores : $15-18 \times 7-10 \mu$, pourvues de deux gouttelettes d'huile. Paraphyses minces s'élargissant au sommet, de couleur orange-brunâtre.

52. *Plicariella leiocarpa* (Curr.) Rehm

Sur les branches pourries de *Cupressus*, S: Pardess Hanna, 25.I.1944. Leg. S. Duvdevany. Réceptacles 2—4 cm de diam., de couleur lie-de-vin violacé ; asques : $100-200 \times 10-12 \mu$, octospores ; ascospores rondes, $7-10 \mu$ de diam. ; paraphyses : $1-2 \mu$ à la base, s'élargissant vers le sommet jusqu'à 5μ . Toute la couche fertile bleuit intensément par l'action de l'iode.

53. *Pustularia vesiculosa* (Bull.) Fuck.

Sur la sciure de bois. LJ: Beit Ha'arawa, 29.I.1942. Leg. E. Konis. Réceptacles : 23—40 mm de diam. ; asques : $320-350 \times 15-20 \mu$, bleuissant par l'iode, surtout vers leur extrémité ; ascospores : $20-25 \times 10-14 \mu$; paraphyses de couleur orange.

Fam. ASCOBOLACEAE

54. *Ascobolus furfuraceus* Pers. (Syn. : *Peziza stercoraria* Bull.)

Sur la bouse des vaches. J: Jérusalem, 16.VI.1943. Réceptacle sessile, charnu, 0,6—3 mm de diam., brun-olive à la maturité ; asques : $135-170 \times 14-20 \mu$, octospores ; ascospores : $20-24 \times 10-12 \mu$, violettes, ornées de fines stries anastomosées ; paraphyses septées, 2—3,5 μ de diam.

55. *Ascophanus carneus* (Pers.) Boud.

Sur les excréments des chèvres. J: Jérusalem, 7.VI.1944 ; isolé en culture par A. Fortussoff. Réceptacle sessile, atteignant 2 mm de diam., de couleur rose-chair ; asques : $137-200 \times 24-28 \mu$, octospores, bleuissant par l'iode : ascospores : $17-22 \times 10-12 \mu$, incolores, entourées au début par une large auréole hyaline.

56. *Saccobolus Kerverni* (Crouan) Boud. f. *minor* Rayss, f. nov.

Sur les excréments des moutons et des chèvres, J: Jérusalem, 20.VI.1944. Isolé en culture par A. Fortussoff. Ce champignon a été isolé ensuite par nous à plusieurs reprises et présentait toujours les mêmes caractères. Réceptacle sessile, glabre, transparent, de couleur d'ambre, pointillé de noir par la saillie des asques, 0,3—0,7, rarement jusqu'à 1 mm de diam. ; asques rétrécis à la base, aplatis au sommet, $80-125 \times 15-27 \mu$; ascospores elliptiques, d'abord incolores, devenant ensuite d'un violet foncé, $15-20 \times 7-8 \mu$, rarement jusqu'à 10μ de largeur, lisses ou finement granuleuses, agglomérées à l'intérieur de l'asque en une masse oblongue renfermée à l'intérieur d'une membrane hyaline. Ces masses de spores mesurent dans nos exemplaires $37-50 \times 12-22 \mu$; paraphyses septées, 2,5—3 μ de diam. à leur base, s'élargissant vers le sommet.

Notre champignon correspond par l'ensemble de ses caractères et par la couleur caractéristique de ses réceptacles au *Saccobolus Kerverni*, se distingue toutefois de la forme typique par les dimensions un peu plus petites de toutes ses parties ; nos valeurs rentrent pourtant dans les cadres de dimensions de l'espèce. Le tableau suivant résumera les caractères différentiels de notre

champignon avec les diagnoses de cette espèce d'après REHM (1896), VELENOVSKY (1934) et GRELET (1944).

	réceptacles	asques	ascospores	masse sporifère
REHM	0,5—1 mm	100—150×25—30	20—25×9—12	48—70×17,5—26
VELENOVSKY	1—2 mm	150×25	25	
GRELET	0,3—1 mm	140—160×25—35	20—25×10—12	
RAYSS	0,3-0,7-1 mm	80—125×15—27	15—20×7—10	37—50×12—22

Relevons quelques observations intéressantes faites par notre élève A. FORTUSOFF. En culture pure ce champignon forme un mycélium abondant mais point de réceptacles. Ces derniers se sont formés tout d'un coup et en grande quantité au contact d'un *Botrytis* qui s'est développé dans une culture de *Saccobolus* comme impureté. Nous avons fait alors une série d'expériences en ensemençant dans un même vase Petri et à distance égale une culture pure de *Saccobolus* et une culture pure d'un autre champignon. Dans le cas de *Chaetomium bostrychodes* le *Saccobolus* n'a pas formé de réceptacles même quand les mycéliums de ces deux champignons se sont intimement mélangés ; en présence de *Podospora curvula* le *Saccobolus* a formé ses réceptacles après 19 jours ; en présence de *Stysanus medius*, comme aussi en présence de *Botrytis* sp., les réceptacles se sont formés après 14 jours. Nous avons alors cultivé séparément le *Chaetomium*, *Podospora*, *Stysanus* et *Botrytis* — dans un milieu de culture liquide (eau distillée — 100 cc. ; Peptone Witte — 1,5 % ; Glucose — 1,5 %). Quand ces champignons se sont suffisamment développés, nous avons partagé nos flacons en deux séries : une série a été stérilisée dans l'autoclave avec le champignon qu'elle renfermait ; le contenu des flacons de la deuxième série a été filtré à travers le filtre Zeitz. Le *Saccobolus* a été ensuite cultivé soit en présence du liquide stérilisé à l'autoclave avec le champignon correspondant, soit avec le liquide stérilisé par la filtration et ne renfermant plus trace de champignon ; enfin, en présence du champignon vivant. Les réceptacles se sont formés uniquement en présence des champignons vivants, à l'exception de *Chaetomium*. Nous avons fait ensuite des expériences avec les tubes en U, aux extrémités larges, à la partie médiane plus étroite, d'après le modèle de MOREAU et MORUZI (1931). Ces tubes ont été stérilisés avec le milieu de culture ; le *Saccobolus* a été ensemenché dans une des branches et le deuxième champignon dans l'autre. Mais dans ces conditions le *Saccobolus* n'a point formé de réceptacles. Ainsi nous n'avons pas réussi à démontrer que l'action stimulante du champignon "étranger" sur la formation des réceptacles de *Saccobolus* soit due à des substances hormonales, diffusées dans le milieu de culture.

57. *Sclerotinia Sclerotiorum* (Lib.) Mass.

Syn.: *Sclerotinia Libertiana* Fuckel.

A l'intérieur des tiges pourries d'*Antirrhinum majus* L. CS: Ghivataim, 24.III. 1946, leg. J. Rymald. Sclérotés: 6—8×3—5 mm.

Ce champignon a été indiqué sur cette plante hospitalière au Chypre (NATTRASS).

A l'intérieur des tiges pourries de *Ranunculus asiaticus* L. cult. CS: Ghivataim, 9.IV.1946, leg. J. Rymald. Sclérotés: $3-8 \times 2-4$ mm.

A notre connaissance, ce champignon n'a pas encore été indiqué sur cette plante mais sans aucun doute l'infection a été faite à partir des *Antirrhinum* malades, cultivés au voisinage.

A la surface du sol dans un champ où a été cultivé *Solanum tuberosum* L. affecté par le *Sclerotinia sclerotiorum*, EP: Kefar Yehezkiel, 3.XII.1945, leg. T. Kushnir. Sclérotés: $8-11 \times 1-6$ mm, portant 1 à 6 apothécies jaunâtres de grandeur variable; pied des apothécies atteignant 24 mm, large de 1-2 mm; diamètre de leur disque: 4-8 mm; asques: $85-120 \times 6-8 \mu$, octosporées; ascospores: $12 \times 3-6 \mu$; diamètre des paraphyses: $1,5 \mu$.

Les apothécies de *Sclerotinia sclerotiorum* ont été déjà rencontrées et décrites en Palestine par ELAZARI-VOLCANI (1944) sur les fruits de *Citrus* et à la surface du sol dans les champs de *Cucurbita Pepo* et *Solanum Lycopersicum* affectés par *Sclerotinia sclerotiorum*. Ce champignon a été indiqué sur *Solanum tuberosum* en Palestine par REICHERT (1939).

BIBLIOGRAPHIE

- ATANASOFF, D., DODOFF, D. et KOVACHEVSKY, I. (1931). Parasitic fungi new for Bulgaria. *Bull. Soc. Bot. Bulgarie* 4: 36-43 (en bulgare).
- BLUMER, S. (1933). Die Erysiphaceen Mitteleuropas. *Beitr. Kryptogamenflora Schweiz*, VII, 1. Zuerich.
- BREMER, H. et ISMEN, H. (1944). Studien über *Fusicladium*, die gefährlichste Kernobst-Krankheit in der Türkei. *Ziraat Dergisi*, 5, No. 57: 9-18 (en turc, avec résumé allemand).
- BREMER, H., ISMEN, H., KAREL, G., OZKAN, K. u. M. (1947). Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Türkei. I. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul, Serie B* 12: 122-172.
- DELITSCH, H. (1943). Systematik der Schimmelpilze. In: LEMBKE, *Ergebnisse theor. angew. Mikrobiologie* I.
- DUCOS, P. (1937). Sur quelques *Pleospora* d'Auvergne. *Bull. Soc. Mycol. France* 53: 169-174.
- ELAZARI-VOLCANI, Z. (1944). Observations on *Sclerotinia sclerotiorum* in Palestine. *Pal. Journ. Bot. R Series* 4: 206-207.
- GILMAN, J. C. (1945). *A Manual of Soil Fungi*. Ames, Iowa.
- GRELET, L. J. (1944). Les Discomycètes de France d'après la classification de Boudier. Onzième fascicule. *Rev. Mycol.* 9 (N.S.): 14-35.
- GROVE, W. B. (1935). *British stem- and leaf-fungi (Coelomycetes). I. Sphaeropsidales*. Cambridge.
- GUYOT, A. L. (1945-1946). Contribution à l'étude des Cryptogames parasites du sud-est de la France et de l'Afrique septentrionale. *Ann. de l'Ec. Nat. d'Agricult. de Grignon. Série 3*, V: 20-29.
- JACZEWSKI, A. A. (1927). *Karmanii opredelitel gribow* T. II. Leningrad (en russe).
- MAGNUS, P. (1896). J. BORNMUELLER, *Iter Persico-turcicum*, 1892/93. *Fungi, Pars I. Verh. Bot. Zool. Ges. Wien* 46: 426-434.
- MAIRE, R. et WERNER, R. G. (1927). *Fungi Marocani*. Catalogue raisonné des champignons connus jusqu'ici au Maroc. *Mem. Soc. Sci. Nat. Maroc* 45.

- MINZ, G (1946). *Diplodia natalensis*, its occurrence on flowers, button an stem-end of Shamouti orange and its relation to stem-end Rot and fruit Drop. *Agr. Res. Sta. Rehovot Bull.* 42.
- MOREAU, F. et MORUZI, C. (1931). Recherches expérimentales sur la formation des périthèces chez les *Neurospora*. *C. R. Acad. Sc. Paris* 192:1476-1478.
- NATTRASS, R. M. (1937). *A first list of Cyprus Fungi*. Nicosia.
- PERLBERGER, J. (1944). The occurrence of apple and pear scab in Palestine in relation to weather conditions. *Pal. Journ. Bot. R Series* 4:157-161.
- POLITIS, J. Ch. (1935). *Contributions à l'étude des champignons de l'Attique*. Athènes.
- RAYSS, T. (1946). Contribution à la flore mycologique du Proche Orient. *Bull. Soc. Mycol. France* 62:5-41.
- REHM, H. (1896). Ascomyceten (Hysteriaceae und Discomyceten). *Rabenhorst Kryptog. Fl.*, I, III Abt.
- REICHERT, I. (1939). Palestine: Diseases of Vegetable Crops. *Int. Bull. Plant Prot. (Int. Inst. Agr.)* 13:225M-240M.
- REICHERT, I. (1939a). Palestine: Diseases of Fruiting Plants (Except *Citrus*). *Int. Bull. Plant Prot. (Int. Inst. Agr.)* 13:277M-293M.
- RODIGIN, M. N. (1936). Notes on powdery mildews of Cucurbits, *Sphaerotheca fuliginea* (Schl.) Poll. and *Erysiphe cichoracearum* Fr. *Sov. Bot.* 5:120-123 [apud *R.A.M.* 16:364-365 (1937)].
- SABET, Y. S. (1939). On some Fungi isolated from soil in Egypt. *Egypt. Univ. Bull. Fac. Sci.* 19:61-112.
- SANDU-VILLE, C. (1936). Beitrag zur Kenntnis der Erysiphaceen Rumäniens. *Acad. Rom. Mem. Sect. Sci. Ser. III, XI. Mem.* 5.
- SAREJANNI, J. A. (1935). List I des maladies des plantes cultivées et autres de la Grèce. *Ann. Inst. Phytop. Benaki* I, fasc. 2:12-20.
- SAVULESCU, TR. et SANDU-VILLE, C. (1929). Die Erysiphaceen Rumäniens. *Ann. Sci. Acad. H. Et. Agron. Bucarest* 1:5-82.
- SAVULESCU, TR. et SANDU-VILLE, C. (1940). Quatrième contribution à la connaissance des Micromycètes de Roumanie. *Acad. Rom. Mem. Sect. Sci. Ser. III, XV, Mem.* 17.
- STEC-ROUPPERTOWA, W. (1944). Przyczynek do znajomości Mykoflory Palestyny. *Przyroda* 5 (Kolo Przyr. im. M. Kopernika w Palestynie, Tel-Aviv).
- TRAVERSO, J. B. (1906). Pyrenomycetae. *Fl. Ital. crypt.* P. 1. Fungi II.
- VELENOVSKY, J. (1934). *Monographia Discomycetum Bohemiae*. Pars I et II. Pragae.
- WETTSTEIN, R. v. (1889). Beitrag zur Flora des Orientes. Bearbeitung der von Dr. A. Heifer im Jahre 1885 in Pisidien u. Pamphylien gesammelten Pflanzen. *Sitzungsber. Akad. Wiss. math. nat. Cl.* 98, Abt. 1:349-398.
- WINTER, G. (1887). Die Pilze. *Rabenhorst Kryptog. Fl.* II, I. II. Abt. Ascomyceten: Gymnoasceen, Pyrenomyceten.

ON GERMINATION INHIBITORS

VI. THE INHIBITING ACTION OF LEAF-SAPS ON GERMINATION AND GROWTH

By E. KONIS

The occurrence of substances with germination-inhibiting properties has been clearly demonstrated in a great number of fruits and seeds (OPPENHEIMER, 1922 ; KOECKEMAN, 1934 ; ZOHARY, 1937 ; MOSHEOV, 1938 ; EVENARI, 1940 ; KONIS, 1940 ; VAHL, 1940 ; SROELOV, 1940 ; ULLMANN, 1940 ; FROESCHEL, 1940 ; EVENARI, et al., 1942 ; Cox et al., 1945 ; DUYM et al., 1947, etc.). This led us to the supposition that such or similar substances are localised not only in these organs but also in other parts of the plant. This supposition was supported by the fact that many groups of substances which are to be found in different organs of the plant body act as germination inhibitors. These are alkaloids, essential oils, glycosides (ULLMANN, 1940 ; EVENARI, KONIS, ULLMANN, 1942), organic acids, pectins, tannins and even sugars (TETJUREV, 1941).

The purpose of this investigation was:

(1) To test leaf extracts of wild or cultivated plants of Palestine for their inhibiting activity on germination and growth.

(2) To study the relationship between some properties of the different leaf saps and their inhibiting effects.

MATERIALS AND METHODS

The saps of 32 species belonging to three groups (swamp plants, vegetables and tropical fruit-trees) and representing 20 families were tested. These plants were chosen owing to their relative low osmotic pressure, even at summer time, which in the majority of cases is approximately isotonic with tomato fruit juice whose inhibiting action on germination was described by us in a previous paper (KONIS, 1940). Thus specific osmotic effects could be eliminated.

The leaves used were collected in the Huleh region (swamp plants) and in Ein-Hahoresht settlement (vegetables and tropical trees). The collected leaves were immediately boiled in a water bath according to WALTER's (1931) procedure. Their sap was then expressed in a hydraulic press, and its action on germination and seedling growth tested. It is obvious that after such a treatment thermostable factors alone could remain intact in the sap.

The germination test was conducted as described by KONIS (1940), except that 50 Nursi wheat grains were placed in each Petri dish and 7 cc of the corresponding sap introduced. Each sap was tested undiluted as well as in the following dilutions: 1:1, 1:3¹, 1:5, 1:10, 1:25, 1:50, 1:100, 1:1000, 1:10.000. Control tests with tap water were always performed. The Petri dishes were placed in a thermostat at 25°C.

The progress of germination was studied from daily counts of the number of germinated seeds. The development of seedlings was follo-

¹ This dilution was used in some cases only.

wed by measuring daily the length of the radicles and/or by determining the average fresh and dry weight of the radicles of a seedling at the end of the germination test. Most tests were repeated several times in different seasons of the year.

A portion of the saps served for the determination of certain physical and chemical properties. The osmotic pressure of the sap was determined by the cryoscopic method (WALTER, 1931). The pH was determined with a Beckman glass electrode pH-meter. The specific conductivity with a conductometer consisting of a conductivity cell connected to a Leeds and Northrup conductivity bridge, a Leeds and Northrup galvanometer serving as Null instrument. The current used was 50 cycles A.C. All conductivity determinations were made at 30°C. The sugars were determined by the method of SOMOGYI (1926).

RESULTS

The results of the tests for germination and seedling development in the different plant saps are summed up in Table 1, which includes also the date of leaf collection; osmotic pressure (in atmospheres); acidity (in pH units); specific conductivity (in $\text{mhos} \times 10^{-3}$); concentration of sugars (in glucose and sucrose percentages).

The state of wheat germination in different saps on the 3rd day after the beginning of the experiment is represented in columns A,B, E and H, the state of the development of the seedling in columns C,D, F,G,I,J and K,L. The columns denote:

Column A: percentage of germinated grains in undiluted sap.

Column B: percentage of germinated grains in 1:1 sap dilution.

Column E: sap dilution in which germination reaches $50\% \pm 8$;

Column H: the lowest sap dilution in which germination reaches $100\% \pm 8$.

All germination figures are given in percentages of the control.

Column C: the average weight of radicles of one seedling reached in the sap dilution of 1:1, expressed in percentages of the control.

Column D: as column C but the figures refer to the length of the radicles.

Column F: the average weight of the radicles of one seedling reached in the sap dilution in which the germination was 50%, expressed in percentages of the control.

Column G: as column F but the figures give the length of the radicles.

Column I: the average weight of radicles of one seedling reached in the lowest sap dilution in which germination reaches 100% (Column H), expressed in percentages of the control.

Column J: as column I but the figures refer to the length of the radicles.

Column K: the lowest sap dilution in which the average weight of radicles of a seedling equals the control.

Column L: as column K, but refers to the length of radicles.

The figures concerning weight are fresh weight data. Dry weight data, which have been parallel, were omitted.

The main results can be summed up as follows:

Germination inhibition

All leaf saps, when undiluted, completely inhibit germination. The only exceptions are the leafsap of *Lippia*, *Typha* and garden sorrel, but even these delay appreciably the germination and the final germination percentage is negligible.

With increasing dilution the inhibition effect is weakened. Nevertheless, complete inhibition is still found in a concentration of 1:1 in half the cases investigated. In all other cases, although germination did occur, its percentage was generally low. A germination percentage of 50% of the controls was reached in the majority of saps only at a dilution of 1:5. In some cases the sap had to be diluted even more in order to arrive at this germination proportion. In order to eliminate the inhibitory influence the various saps have to be diluted ten times and more.

Comparing these results with the germination inhibition obtained by the action of tomato fruit-juice (KONIS, 1940) one arrives at the general conclusion that the inhibitory influence of many leafsaps does not fall short of that of fruit-juices and sometimes even surpasses it. A direct confirmation for this conclusion was obtained by comparing the inhibition degree caused by pepper leaves with that caused by pepper fruits picked at the same time. The inhibitory effect of the leaf-sap of pepper exceeds that of the fruit-juice (compare lines 22 and 23 of Table 1).

The inhibitory action of different plants varies. The strongest inhibition is caused by the plants belonging to the group of tropical fruit trees, whereas the weakest is encountered among the swamp plants (*Polygonum*, *Typha*, *Lippia*), although some members of this group have a strong inhibitory effect, such as *Phragmites*, *Lycopus* and *Cynanchum*.

Among the vegetables, a comparatively weak inhibition is found in the garden sorrel, bean, cucumber, maize, sweet potato and eggplant while in parsley, turnip-rooted parsley, beetroot, carrot and spinach it is rather strong.

The inhibitory action of a given plant depends to a certain extent on the age of the leaves as well as on the season but the differences are not considerable (compare lines 13 with 14 and 15 with 16 of Table 1).

Inhibition of development

The inhibition effect of the saps is also noticeable in the growth of the seedling and particularly in the growth of the root which is especially sensitive to this influence. This inhibition is reflected in the weight as well as in the length of the root, a fact clearly seen from comparison of Column F and G to Column E or of Column I and J to Column H. Moreover, growth inhibition even surpasses the germi-

TABLE 1
Tests for inhibiting effects of plant saps and some of their physical and chemical properties

No.	Plant	Organ	Date of collection	Germination and development												Physical and chemical properties					
				A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Osmotic pressure in atm.	Acidity in pH units	Conductivity $\times 10^{-3}$ in mhos	sugars in %		
																			Glucose	Sucrose	
1	SWAMP PLANTS																				
1	<i>Phragmites communis</i>	leaf	3.10.44	0	0	0	0	1:10	—	15	1:50	100	100	1:50	1:50	22.5	—	—	—	—	—
2	<i>Lycopus europaeus</i>	"	8.8.44	0	0	0	—	1:10	—	—	1:50	—	—	—	—	11.1	—	—	—	—	—
3	<i>Cynanchum acutum</i>	"	3.10.44	0	14	3	6	1:10	20	25	1:50	55	90	1:100	1:100	15.5	—	—	—	—	—
4	<i>Cyperus Papyrus</i>	peduncle	"	0	35	—	8	1:3	—	45	1:5	—	89	—	1:10	11.0	—	—	—	—	—
5	<i>Polygonum nodosum</i>	leaf	"	0	50	30	28	1:1	30	28	1:10	100	100	1:10	1:10	10.0	—	—	—	—	—
6	<i>Typha angustata</i>	leaf base	"	5	80	—	60	< 1:1	—	—	1:5	—	100	—	1:5	9.3	—	—	—	—	—
7	<i>Typha angustata</i>	leaf apex	"	7	75	—	60	< 1:1	—	—	1:5	—	100	—	1:5	14.0	—	—	—	—	—
8	<i>Lippia nodiflora</i>	leaf	"	12	75	—	25	< 1:1	—	—	1:5	—	75	—	1:10	11.4	—	—	—	—	—
9	VEGETABLES																				
9	beet-root	leaf	8.6.46	0	0	0	—	1:5	24	—	1:25	80	—	1:50	—	12.9	—	29.3	0.09	0.1	0.1
10	carrot	"	8.6.46	0	0	0	—	1:5	37	—	1:25	100	—	1:25	—	14.3	—	27.1	0.83	0.60	0.60
11	parsley	"	8.6.46	0	0	0	0	1:5	45	54	1:10	87	100	1:10	1:25	—	5.8	29.3	0.39	0.35	0.35
12	turnip-rooted parsley	"	22.6.46	0	0	0	0	> 1:5	—	—	1:25	97	87	1:25	1:50	19.0	5.3	—	0.53	0.33	0.33
13	spinach	"	22.6.46	0	0	0	0	1:5	15	30	1:25	88	95	1:50	1:25	12.5	6.7	—	0.2	0.21	0.21
14	spinach	"	8.6.46	0	4	6	—	< 1:5	—	—	1:10	55	—	1:25	—	9.8	—	24.8	0.43	0.06	0.06
15	sunflower	"	22.6.46	0	0	0	0	1:5	50	40	1:25	92	100	1:25	1:25	15.8	6.3	—	0.79	0.51	0.51
16	sunflower	"	8.6.46	0	6	10	15	> 1:5	—	—	1:10	—	80	—	1:25	12.0	7.1	25.3	0.62	0.24	0.24

nation inhibition, sometimes to a very considerable extent. This interesting phenomenon also stands out in a comparison of Column J with Column K and L; whereas the germination inhibition has entirely disappeared in a dilution of the sap to 1:10, a complete cessation of growth inhibition is generally not obtained until a dilution of 1:25 or 1:50 is reached.

*Relationship between some properties
of the saps and their inhibitory effects*

The physico-chemical properties of the saps, tabulated in Table 1, enable us to draw certain conclusions on the relationship between these properties and the inhibitory action of the saps.

The osmotic factor, to which certain workers attribute a decisive value in the inhibitory action (DUYM et al., 1947) must no doubt be taken into consideration. The osmotic values of our saps varied between 6.5 and 24 atmospheres. A review of the table shows that plants exhibiting a high osmotic value are preponderant at the head of the series in each group. Nevertheless, interspersed with or occasionally even preceding these plants one finds others with a relatively low osmotic pressure. Correspondingly (esp. in the vegetable group) the plants with the lowest osmotic values are at the end of the series. But also among them plants with a relatively high osmotic value are interspersed. As a result we find in the column representing the osmotic values a checkerwork of figures, although the plants within each group are arranged in order of decreasing inhibitory activity. Even though the osmotic factor does exert an inhibitory influence on germination and growth, as proved by direct experiments in a previous investigation (KONIS, 1940) there is nevertheless no correlation between its size in the different saps and the extent of their inhibition effect. It is instructive in this connection to point to the equal inhibitory effect of the saps of the different leaf parts of *Typha* (line 6 and 7 in Table 1) notwithstanding the appreciable differences in their osmotic values.

Hence the osmotic factor must be regarded as of secondary importance only, supporting the inhibitory influence of another factor which is the primary one. As to the factors which contribute to the osmotic pressure of the different saps, equal importance must be attributed to the electrolytes and the sugar in the inhibitory effect which cannot be related to one factor alone.

Decisive importance in the inhibitory action is attached by some workers (TETJUREW, 1942) also to the acidity and the abundance of organic acids. The pH of the saps we examined varied between 3.6 (garden sorrel) and 7.5 (red beet). In our work no relation was found between the inhibitory action and the acidity. The sap with the lowest pH inhibited the germination least (line 30). Saps with a neutral or slightly basic pH were no less inhibitory than the acid ones. The neutralisation of the acid saps with NaOH hardly affected their inhibitory

action either (compare lines 17, 18 as well as lines 29, 30). Hence we conclude that in the saps we examined, acidity influences germination but slightly.

DISCUSSION

The result of the experiments described prove that factors inhibiting germination of seeds are localised not only in fruits and seeds as was assumed hitherto (EVENARI, 1940), but also in vegetative parts of the plant as already indicated by MAGNUS (1920) for *Phacelia*. The inhibitory action of these factors itself recalls in all its manifestations that found in the fruit. As to the extent of the activity, not only does it not fall short of that displayed by the fruit, but in many cases even surpasses it.

Special mention must be made of the inhibition of the general development of the seedling under the influence of such inhibitory factors. This inhibition exceeds in strength even the germination inhibition.

The inhibition of seedling development which we already know from the experiments with fruit-juices, is based on two facts: (a) delay of germination; (b) direct inhibition influence on growth. Such direct influence of fruitjuices on growth was already pointed out in a previous paper (KONIS, 1940). The same was investigated by LARSEN (1939) with the aid of the paste method of LAIBACH.

As to the nature of the inhibitory factors, we could prove that the osmotic value plays a secondary role only and that the influence of acidity is of little importance.

It must therefore be assumed necessarily that in this case too, as in the case of fruits, special inhibitory substances are present. These substances in the leaf saps are thermostable, watersoluble and non-specific. The extent of their activity depends on their concentration.

In view of the occurrence of inhibitory substances in various organs of the plant and not in fruits and seeds only, and in view of their inhibitory effect on growth and development in general, it is doubtful if the term "germination inhibitors" is justified, the less so is the term "Blastokolin" which was introduced by KOECKEMANN (1934).

Apparently one must ascribe a more general task to the inhibitory substances which places them on a level with growth promoting substances, i.e. the regulation of development. This task is carried out by the inhibition of growth. There are reasons to assume that their inhibitory effect on germination is in fact caused by inhibiting the growth of cells of the embryo.

Despite this general action of the inhibitory substances, the germination experiment remains the most sensitive and convenient test for the determination of their activity.

SUMMARY

The leaf saps of 32 plant species were tested for germination and growth inhibition, with the following results:

(1) All tested leaf saps inhibit germination and seedling growth. When undiluted the inhibition is complete.

(2) With increasing dilution of the saps the inhibitory effect is weakened. They have however to be diluted tenfold in order to eliminate the germination inhibition entirely.

(3) The inhibition of root growth surpasses that of germination and disappears at dilutions of 1:25 — 1:50 only.

(4) The inhibitory action of different plants varies: the strongest inhibition is caused by *Feijoa*, *Punica*, *Phragmites*, *Lycopus*, beet-root, carrot and parsley; the weakest by *Typha*, *Lippia* and garden sorrel.

(5) The effect of osmotic pressure of the saps on the inhibition is of secondary importance, whereas this of acidity is negligible.

The author is indebted to Dr. M. EVENARI for critical reading of the paper.

REFERENCES

- COX, L. G., H. M. MUNGER and E. A. SMITH (1945). A germination inhibitor in the seed coats of certain varieties of cabbage. *Plant Physiol.* 20: 289-294.
- DUYM, Chr. P. A., J. G. KOMEN, A. J. ULTEE and B. M. VAN DER WEIDE (1947). The inhibition of germination, caused by extracts of seedballs of the sugar-beet (*Beta vulgaris*). *Proc. Kon. Ned. Acad. Wetensch. Amsterdam* 50: 527-535.
- EVENARI, M. (1940). On germination inhibitors I. Introduction. *Pal. Journ. Bot.* J Series 2: 1-5.
- EVENARI, M., E. KONIS and S. B. ULLMANN (1942). The inhibition of germination. *Chron. Bot.* 7: 149-150.
- FROESCHEL, P. (1940). Untersuchungen zur Physiologie der Keimung (Hemmungstoffe). *Biol. Jahrb.* 7: 73-116.
- KOECKEMANN, A. (1934). Ueber eine Keimungshemmende Substanz in fleischigen Früchten. *Ber. deutsch. bot. Ges.* 52: 523-526.
- KONIS, E. (1940). On germination inhibitors. II. On the action of germination inhibiting substances in the tomato fruit. *Pal. Journ. Bot.* J Series 2: 6-27.
- LARSEN, P. (1939). Ueber Hemmung des Streckungswachstums durch natürlich aetherlösliche Stoffe. *Planta* 30: 160-167.
- MAGNUS, M. (1920). Hemmungstoffe and falsche Keimung. *Ber. deutsch. bot. Ges.* 38: (19)-(26).
- MOSHEOV, G. (1938). The influence of the water extract of wheat seeds upon their germination and growth. *Pal. Journ. Bot.* J Series 1: 86-92.
- OPPENHEIMER, H. (1922). Keimungshemmende Substanzen in der Frucht von *Solanum Lycopersicum* und in anderen Pflanzen. *Stizungsber. Wien. Akad. Wiss. Abt. I*, 131: 59-65.
- SOMOGYI, M. (1926). Notes on sugar determination. *Journ. Biol. Chem.* 70: 591-612.

- SROELOV, R. (1940). On germination inhibitors. IV. Germination inhibitors of *Sinapis alba* and other seeds when enclosed in their fruit. *Pal. Journ. Bot. J Series 2*:33-37.
- TETJUREW, W. A. (1942). Ueber das sogenannte "Blastokolin." *Planta* 32:211-226.
- ULLMANN, S. 8. (1940). *On germination inhibitors. V. Essential oils, alkaloids and glucosides as inhibitors of germination and growth.* Dissert. Jerusalem.
- VAHL, I. (1940). On germination inhibitors III. Germination inhibitors in the fruit of *Poterium spinosum* L. *Pal. Journ. Bot. J Series 2*:28-32.
- WALTER, H. (1931). Die kryoskopische Bestimmung des osmotischen Wertes bei Pflanzen. *Handb. biol. Arb. meth. Abt. XI. T. 4*:353-371.
- ZOHARY, M. (1937). Die verbreitungsoekologischen Verhaeltnisse der Pflanzen Palaestinas. 1. Die antitelechorischen Erscheinungen. *Beih. Bot. Ztrbl. 56. Abt. A*:1-155.

ON THE GERMINATION OF SOME ROSACEOUS SEEDS

I. THE GERMINATION OF APPLE SEEDS

By M. EVENARI, E. KONIS AND D. ZIRKIN

It is known that seeds of many plants of practical importance do not germinate easily. The reasons are threefold: (1) there are special substances present in seeds and fruit which inhibit germination (OPPENHEIMER, 1922; EVENARI, 1940; KONIS, 1940; ULLMANN, 1940); (2) the seed or fruit coat is impermeable to water or air (SPARTH, 1934); (3) the seed, especially the embryo, needs after-ripening. In some cases this after-ripening is necessary because the embryo is not fully developed when the fruit ripens (STEINBAUER, 1937).

The seeds of most species of every genus of the Rose family require such an after-ripening period as shown by the Boyce Thompson Institute (CROCKER and BARTON, 1931) where it was found that stratification for a certain time in a wet medium at low temperature (around 5° C) gives the best results in enabling the seed to after-ripen.

The conditions for after-ripening differ for each species and each variety and have to be worked out separately. There are indications too that they are dependent on climatic conditions.

Since in Palestine apple varieties are important as stocks we must know their germination conditions to enable our horticulturists to grow the required number of stocks from seeds.

EXPERIMENTAL

In our experiments seeds of the following varieties were used: Queen of the Reinettes, Banana, Grand Alexandre. The seeds were extracted from ripe fruits at the end of September, cleaned and dried in a shady place. The following experiments (each lot containing 100 seeds) were carried out on all varieties:

(1) The seeds were placed in boxes filled with wet peat. These boxes were put into a refrigerator (4° C) for 2 months. Then the seeds were planted under normal outdoor conditions.

(2) Same treatment as under (1), but boxes kept for 3 months in refrigerator.

(3) Same treatment as under (1), but cooling time 4 months.

(4) The dry seeds were put into a bag and kept in a refrigerator for 2 months. The seeds were then removed and planted.

(5) Same treatment as under (4), but seeds retained in refrigerator 3 months.

(6) Same treatment as under (4), but cooling time 4 months.

(7) Same treatment as under (6), but after removal of the seeds from the refrigerator they were placed in a thermostat (30° C) for 2 weeks and then planted.

(8) Same treatment as under (5), but after cooling was finished the seeds were put into boxes filled with wet peat and left for another month in the refrigerator.

TABLE I
Effect of storage conditions on the germination of apple seeds of the variety "Queen of the Reinettes"

Exp. No.	Storage	Duration in months	Additional storage	Duration in months	Date of planting	5	10	15	20	40	60	80	100	120	140
1	wet, at 4°	2	—	—	9.12.42	—	13	16	32	43	—	—	—	—	—
2	"	3	—	—	8. 1.43	—	89	94	—	—	—	—	—	—	—
3	"	4	—	—	14. 1.43	—	97	100	—	—	—	—	—	—	—
4	dry, at 4°	2	—	—	9.12.42	—	—	—	—	—	2	—	—	16	—
5	"	3	—	—	8. 1.43	—	—	—	—	—	—	8	12	—	—
6	"	4	—	—	14. 2.43	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
7	"	4	dry, at 30°	1/2	1. 3.43	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—
8	"	3	dry, at 4°	1	8. 1.43	—	—	—	8	15	28	—	—	—	—
9	dry, at room temp.	2	—	—	9.12.42	—	—	—	—	2	10	12	—	—	—
10	"	4	—	—	14. 2.43	—	—	—	—	4	6	8	—	—	—
11	"	2	dry, at 30°	1/2	1. 3.43	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—
12	whole fruit, at 4°	2	—	—	13.12.42	—	2	25	62	75	—	—	—	—	—

(9) Seeds were stored for 2 months under dry conditions at room temperature and then planted.

(10) Same treatment as under (9), but storage time 4 months.

(11) Same treatment as under (9), but after a storage time of 4 months the seeds were transferred to a thermostat (30°C) where they remained for 2 weeks before being planted.

(12) Whole fruits were stored for 2 months in the refrigerator. After that time the seeds were removed, cleaned and planted.

In all experiments the seeds after being treated as above, were planted in big pots. After the seeds had germinated and the sprouts reached a height of 8-12 cm. they were transplanted to the nursery.

RESULTS

The results of our experiments, which started on 4.10.1942, are summed up in Table 1 for Queen of the Reinettes and in Table 2 for the other varieties. The figures represent percentage of germinated seeds. In table 2 we do not give the germination percentages for the different days from planting time on, but only the percentage of germinated seeds at the end of the experiment.

TABLE 2

Influence of storage conditions on the germination of seeds of the deferent apple varieties

Exp. No.	Storage	Duration in months	Additional storage	Duration in months	Queen of Reinettes	Banana	Grand Alexandre	Mixture of varieties
1	wet, at 4°	2	—	—	43	83	18	1
2	"	3	—	—	94	60	23	88
3	"	4	—	—	100	93	46	81
4	dry, at 4°	2	—	—	16	18	—	9
5	"	3	—	—	12	4	—	2
6	"	4	—	—	2	2	—	12
7	"	4	dry, at 30°	1/2	2	2	—	6
8	"	3	wet, at 4°	1	28	20	—	51
9	dry, at room temp.	2	—	—	12	13	—	8
10	"	4	—	—	8	13	—	10
11	"	2	dry, at 30°	1/2	4	—	—	—
12	whole fruit, at 4°	2	—	—	75	65	75	—

The main results can be summarised as follows:

(1) The seeds of all varieties used are unable to germinate without after-ripening. Only a few seeds of Queen of Reinettes and Banana germinate without any treatment. But even these few show much delayed germination.

(2) The after-ripening must be done at a low temperature and in moist conditions. Low temperature alone without adequate moisture is ineffective. The same holds true for "dry" low temperature treatment with consequent heating to 30° C.

(3) The optimal duration of the wet low temperature stratification is 3 months. Only with the Banana variety was a high germination percentage observed after 2 months' treatment.

(4) For practical purposes a treatment period of 3 months is preferable to one of 4 months although in the latter case the germination results have often been better. The reasons are: (a) After 4 months' treatment many seeds germinate inside the refrigerator, which causes a high percentage of loss later on. (b) When treated for 3 months only, the seedling can be planted in February, a suitable time for the growth of apple seedlings in Palestine as pointed out also by OPPENHEIMER (1944).

(5) The after-ripening can be effectively done when the seeds are still inside their fruit by placing the whole fruit in the refrigerator. This confirms the results obtained by CROCKER and BARTON (1931). With Grand Alexandre we obtained the best results this way.

(6) The greatest germination inhibition of all varieties was found with Grand Alexandre, where the most effective treatment resulted in a germination percentage of 75% only.

REFERENCES

- CROCKER, W. and BARTON, L. V. (1931). After-ripening, germination and storage of certain rosaceous seeds. *Contr. Boyce Thompson Inst.* 3:385-404.
- EVENARI, M. (1940). On germination inhibitors. I. Introduction. *Pal. Journ. Bot. J Series* 2:1-5.
- KONIS, E. (1940). On germination inhibitors. II. On the action of germination inhibiting substances in the tomato fruit. *Pal. Journ. Bot. J Series* 2:6-27.
- OPPENHEIMER, Ch. (1944). The germination of apple seeds. *Hassadeh* 24:130-131 (Hebrew).
- OPPENHEIMER, H. (1922). Das Unterbleiben der Keimung in den Behältern der Mutterpflanze. *Sitz. ber. Wien. Akad. Wiss., Abt. I*, 131:279-312.
- SPARTH, J. N. (1934). A physiological study of the dormancy in *Tilia* seed. *Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Mem.* No. 169.
- STEINBAUER, G. P. (1937). Dormancy and germination of *Fraxinus* seeds. *Plant Phys.* 12:813-824.
- ULLMANN, S. B. (1940). On germination inhibitors. V. Essential oils, alkaloids and glucosides as inhibitors of germination and growth. *Dissert.* Jerusalem.

THE VEGETATION OF THE HULEH PLAIN

By M. ZOHARY AND G. ORSHANSKY

(With Plate II A and 1 map of vegetation)

INTRODUCTION

The Huleh Plain, the largest hydrophytic area of Palestine and Syria, harbours a series of plant species and communities not found elsewhere in the country. Plantgeographically it is a meeting centre of holarctic and palaeotropical species many of which reach here their terminus of distribution.

Malaria infected, shut in by reed jungles and unsafe, the core of the swamp has long been inaccessible to botanists. In 1934 members of the Department of Botany first started to record the vegetation near the banks of Jordan River crossing the swamp. In 1936 the Huleh was studied by WASHBORN (Zoology) and JONES (Botany, 1936, 1938, 1940). In 1937 H. R. OPPENHEIMER crossed certain parts of the area and published an account of their vegetation (1938).

In September 1941 the present authors undertook a 10-days' survey of the Huleh Plain with the aim of studying the plant communities and compiling a vegetational map of the entire region. During its stay the party crossed the swamp and the lake at several latitudes and toured the entire swamp on foot and by boat. This summer survey was followed by winter and spring visits (1942), which made possible the collection of more detailed information on the permanent pools scattered in the swamp.

ENVIRONMENT

(i) *Location and Hydrography.* The northernmost part of the Jordan Valley may be subdivided into two sections, the Plain of Dan comprising the lowland adjacent to the foot-hills of Mt. Hermon and the Plain of Huleh which is its direct continuation to the south. The latter narrows gradually southwards and terminates near Gheshher Benoth Jaacov in the vicinity of Mishmar Hayarden. On the East this plain is bounded by the Golan and Bashan Mountains, on the West by the Mountains of Upper Galilee and on the South by a slightly elevated plateau. The altitude of the whole plain does not exceed 100 m. above sea level. The Huleh Plain includes the Swamp and Lake Huleh and the adjacent cultivated areas, and covers about 80 km².

Fed by a series of springs, rivulets and rivers this plain forms a richly watered and partly flooded swampy area. The Jordan River crosses the northern part of the Plain and divides into several branches before entering the swamp. While its western branch continues to flow through the swamp and empties into the Lake, the other branches are lost in the papyrus jungle of the swamp. Apart from the longitudinal water courses the Swamp and Lake obtain large volumes of water from lateral tributaries of which 'Ain Mallaha (with W. Barid), 'Ain El Balata, 'Ain Buweiziya, 'Ain Jahule may be mentioned. These

immense water masses, augmented by the rains of the region, cannot be carried into the Lake by the narrow and slow-running Jordan course. Besides, the exit of the Jordan from the Lake is greatly impeded by a transversal basalt bar extending from East to West. Consequently the greatest part is subjected to heavy seasonal inundation. The flooded area shrinks considerably in summer, when the ground water level may sink to 1-1½ m. The extent of the flooded area also varies from year to year.

(ii) *Climate*. Situated at the "lee" of the Galilee Mountains the area displays winter and summer temperatures considerably higher than those of the adjacent mountains. The mean monthly temperature ranges from 11,1°C (in January) to 27,4°C (in August), the hottest month being August. The annual mean of relative humidity is 70% ; the lowest monthly mean is 62% (May). The rainy season starts in October and ends in May. The rainiest month is January and the total annual precipitation is 440,3 mm. (records taken in Yesod Hama'ala, ASHBEL 1944).

Apart from the southern and western winds prevailing during the whole year, northern and northeastern storms ("sherkiyas") occur in Winter slipping down the eastern mountains and often hindering fishing on the Lake. They, no doubt, account for the accumulation of immense masses of silt at the western edge of the Lake which is considerably richer in vegetation than the eastern shore (JONES 1940).

(iii) *Soil*. The soils of the Huleh Plain are all alluvial in appearance, but heterogeneous in origin. While basalt soil is brought down from the eastern mountains, terra rossa and grey-brown soil is transported from the Cretaceous sedimentary hills of the West. The greyish white highly calcareous soil of the northern part of the Plain has its origin in a recent lacustrine limestone formation, located in the plain itself. The main edaphic features of the Huleh Plain are, however, the peats and silts confined to the Swamp and Lake.

The Lake constitutes a shallow pear-shaped basin with a maximum breadth of 4½ km. and the depth of about 1½ m. in Summer and of about 3 m. in Winter. Its muddy bottom consists of silt and organic debris. It contains according to RAVIKOVITCH (1945) up to 84% of CaCO₃ and up to 18% organic matter. This mud overlays a solid calcareous stratum similar to that beneath the peat layer of the swamp. The pH of the soil and water of the Lake is 6,95—7,65. The temperature of the water on the surface ranges, according to WASHBORN and JONES (1938), from 25—35°C (September) to 12—17°C (December).

The soil of the swamp is that of a fen (low moor) peat containing 50—80% organic matter mainly of decomposed papyrus. This brownish black peat attains a maximum depth of about 7 m. and overlays a calcareous gravelly stratum—the bottom of the previous lake. Toward the border of the swamp this organic layer grows gradually shallower. A peat sample taken at a depth of 50—150 cm. showed the

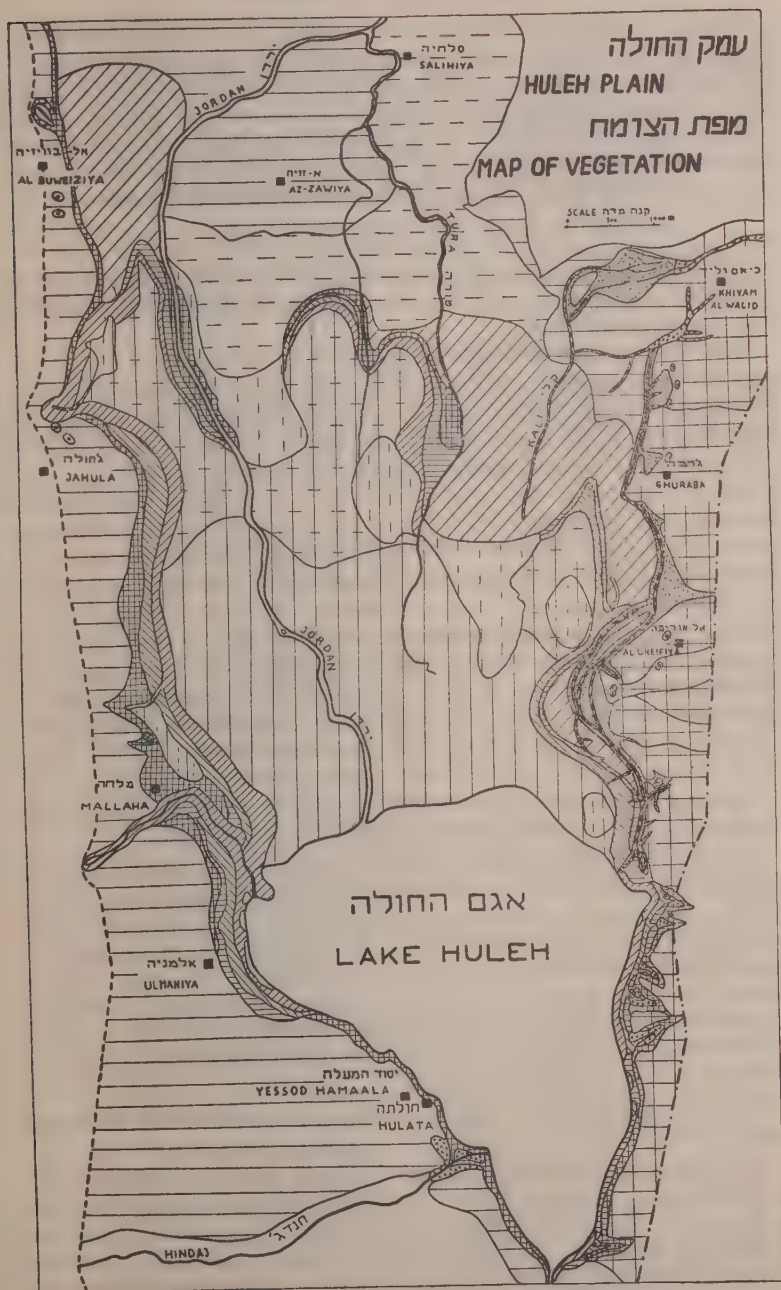
מפת הצומח של עמק החולה

באורים

VEGETATION MAP OF THE
HULEH PLAIN

Legend

חברת גמא הפפירוס—ארכבית מחודדת (הטפוס)		<i>Cyperus Papyrus — Polygonum acuminatum</i> assoc. (typicum)
חברת גמא הפפירוס—ארכבית מחודדת (ארכביתית)		<i>Cyperus Papyrus — Polygonum acuminatum</i> ass. (Polygonetosum)
חברת גמא הפפירוס—ארכבית מחודדת (סגטלית למחצה)		<i>Cyperus Papyrus — Polygonum acuminatum</i> assoc. (semi segetale)
חברת גופר צהוב—אלף העלה המשובל		<i>Myriophylleto — Nupharetum lutei</i>
חברת קנה מצוי—אגמון הכדורים		<i>Scirpeto — Phragmitetum communis</i>
חברת כדורן ענף—ארכבית מחודדת		<i>Polygoneto — Sparganietum neglecti</i>
חברת הדוחן תוחל		<i>Panicetum repentis</i>
חברות האגד של הטיון הדביק		Associations of <i>Inulion viscosae</i>
חברת לכיד הנחלים (סגטלית)		<i>Xanthietum Strumarii</i> (segetale)
חברת דרדר ספרדי—יבלית מצויה		<i>Centaurea iberica—Cynodon Dactylon</i> assoc.
חברת ינבוט השדה		<i>Prosopidetum farcatae</i>
חברת השיוף המצוי		<i>Zizyphetum Spinae-Christi</i>
קבוצות עצים של אלון התבור		Stands of <i>Quercus ithaburensis</i>
קבוצות עצים של האלה האטלנטית		Stands of <i>Pistacia atlantica</i>
חברת שיח אברהם המצוי		<i>Viticetum Agni-casti</i>
חברת הגמא הצפוף		<i>Cyperetum alopecuroidis</i>
חברת פטל קדוש—שנית מצויה		<i>Rubus sanctus—Lythrum Salicaria</i> assoc.



following composition (RAVIKOVITCH, 1945): ether and alcohol soluble fraction 1.76% (as referred to dry matter), cellulose and hemicellulose 10.93%, lignin 42.75%, proteins 14.31%, ash 23.99%. The mineral matter of the peat contains among others SO_3 —5.38%, CaO —4.72%, Fe_2O_3 —2.97%, Al_2O_3 —1.72%. The amount of mineral matter increases with the depth. The pH of the peat is 6.80 to 7.10. A great part of the swamp soil is submerged also during the summer.

HABITAT AND VEGETATION UNITS

The distribution of the various plant communities within the area is mainly conditioned by (1) constitution of soil, (2) duration of inundation period, (3) light.

The relation between *Cyperus Papyrus* and *Phragmites communis* may serve an example for the decisive role played by the first factor. While the *Papyrus* community is mostly confined to peat and peaty soil, the association of *Phragmites* is mainly bound to mineral soils.

The effect of light is demonstrated by the fact that *Polygonum acuminatum* dominates vast extents when not overshadowed by *Cyperus Papyrus*, but disappears or is reduced in coverage when *C. Papyrus* grows dense. The density of *Cyperus Papyrus* also decides upon the occurrence of the subassociation *Dryopteridetosum* of the *Cyperus* association.

The most important ecological factor is the length of the inundation period. While *Cyperus Papyrus* and *Polygonum acuminatum* can resist permanent submergence of their rhizomes, other leading species require soils which for a certain period of the year are not waterlogged. The length of the required period alone may account for the zonal arrangement of various associations within the swamp area.

Within the Lake plant distribution is governed by other factors such as depth of water, wave action, accumulation of silt, etc.

Human interference has an enormous effect on the distribution and composition of the plant communities of the swamp and Lake. Cutting of *Papyrus* culms for manufacture, the main source of income to the natives of Huleh, has turned considerable stretches of the swamp into rotationally mowable meadows. The removal of the *Papyrus* rhizomes for fuel, digging ditches for transport of *Papyrus* culms and for primitive soil reclamation, rearing of the water buffalo in the midst of the swamp and fishing on the Lake, all these have introduced many changes in the primary vegetation.

The following higher vegetation units (alliances) have been met with in the area under review:

(1) *Potamion* (*Myriophylleto-Nupharetum*, etc.); (2) *Phragmition mediterraneum orientale* (assoc. of *Cyperus Papyrus*—*Polygonum acuminatum*, *Scirpeto-Phragmitetum*, *Polygoneto-Sparganietum neglecti*, *Panicetum repentis*); (3) *Veronicion fontanum* (assoc. of *Veronica Anagallis-aquatica*—*Nasturtium fontanum*, *Hydrocotyletum*, etc.);

(4) *Inulion viscosae* (*Inuletum viscosae*, *Juncetum acuti*, *Lippieto-Trifolietum fragiferi*, *Cyperetum pygmaei*) ; (5) *Rubion sacti* (assoc. of *Rubus sanctus*—*Lythrum Salicaria*, *Cyperetum alopecuroidis*) ; (6) *Nerion Oleandri* (*Viticetum Agni Casti* and *Nerietum Oleandri*) ; (7) *Prosopidion farcatae* (*Prosopidetum farcatae* and its variants).

The relationships of *Xanthietum Strumarü segetale* and of *Centaurea iberica*—*Cynodon Dactylon* association are as yet uncertain.

In delimitation of the phytosociological units and in analytical research the methods of the Zürich-Montpellier school have been followed (BRAUN-BLANQUET, 1932).

VEGETATION OF THE SWAMP

The vegetation of the swamp is made up of a vast growth of papyrus situated at the centre of the swamp and of various plant communities arranged in narrow belts around the papyrus "core". Some of the latter have been studied in other parts of the country and need not be listed here in full.

Phragmition mediterraneum orientale

(1) *Cyperus Papyrus*—*Polygonum acuminatum* assoc. (Plate IIA 1, 2).

This association is mainly confined to peaty soil and occupies about 4/5 of the Swamp area. It resists permanent submergence of the soil but occurs also in soils superficially dried up in Summer. The following varieties could be distinguished:

(a) *Typicum*, forming dense, often impenetrable stands. It is the optimal stage of the association and is very poor in species. 8 records of this variety were taken.

(b) *Polygonetosum*. It represents a stage of degradation caused through eradication of the *Papyrus* rhizomes by man. The *Papyrus* tends to regain the lost area and during the slow process of reoccupation the photophilous *Polygonum* dominates the area on which only single tufts of papyrus are scattered.

(c) *Dryopteridetosum*. This variety forms rather open stands where the surface soil often dries in summer ; it is comparatively rich in species.

(d) *Semisegetale*. It occurs in semireclaimed spots of the swamp, notably in the northern part where primitive agriculture has only partly cleaned out the area of the previous *Cyperetum*. It differs from the latter variety by the presence of some segetal species, such as *Digitaria sanguinalis* 1-1 ; *Solanum villosum* + -1 ; *Xanthium Strumarium* + -1 ; *Amaranthus graecizans* + -1, etc.

(e) *Cladietosum*. This variety forms a large stand in the vicinity of the south-eastern bank of the Jordan. Single specimens of *Cyperus Papyrus* are scattered here and there within the stand of *Cladium Mariscus*. Some ruderal species are also present. In other parts of the swamp *Cladium* is rare. Its occurrence in the above area has already been mentioned by JONES (1940) and OPPENHEIMER (1938).

TABLE 1
Cyperus Papyrus—*Polygonum acuminatum* association (ERIC, 1946)
General coverage 70-100%

[illegible]

(2) *Scirpeto-Phragmitetum*

This association is mainly confined to the border of the Swamp and Lake. It comprises almost pure stands of *Phragmites communis*, of *Scirpus lacustris* and of *Typha angustata* side by side with mixed *Phragmites-Typha* stands. In some places *Phragmites* is also mixed with *Cyperus Papyrus*. Small tufts or single specimens of *Phragmites* and *Typha angustata* (rarely also *T. latifolia*) are encountered also in the midst of the swamp, and more considerable stands are also met with on the banks of the Jordan. In the latter it occurs mainly at the bends of the meandering river where abundant silt is deposited.

(3) *Polygoneto-Sparganietum neglecti*

Outside the reed belt the swamp is fringed by a strip of *Polygoneto-Sparganietum* which attains a breadth of 50-100 m. Its composition is not homogenous. In some places *Sparganium* and *Jussiaea repens* dominate, in others it is *Polygonum acuminatum*. The soil is mineral and its surface may dry up in late summer. Within this belt, especially on the east side, one frequently encounters deep depressions or pools inhabited by *Nymphaea alba* and *Ceratophyllum demersum*.

TABLE 2
Polygoneto — Sparganietum neglecti
General coverage 70-90%

CHARACT. OF ASSOC.	1	2	3	4	5	6
<i>Sparganium neglectum</i>	3—3	3—3	3—3	1—3	+—3	+—3
<i>Cyperus lanceus</i>	+—1	—	—	—	—	—
<i>Iris Pseud-Acorus</i>	—	—	—	+—1	—	—
<i>Marsilia diffusa</i>	—	1—2	—	—	—	—
CHARACT. OF ALLIANCE						
<i>Polygonum acuminatum</i>	1—2	+—2	+—2	3—2	2—2	2—3
<i>Jussiaea repens</i>	1—2	1—2	—	—	—	1—2
<i>Panicum repens</i>	+—2	—	—	—	+—2	1—2
<i>Typha angustata</i>	+	—	—	—	2—3	—
<i>Polygonum scabrum</i>	+	—	—	—	—	+—2
<i>Polygonum nodosum</i>	—	—	—	—	—	+—2
CHARACT. OF ORDER & CLASS						
<i>Alternanthera sessilis</i>	—	—	—	—	+—1	+—1
<i>Inula viscosa</i>	—	—	+—2	—	—	—
<i>Juncus acutus</i>	—	—	+—2	—	—	—

(4) *Panicetum repentis*

It is confined to mineral soil which dries up on the surface in September or earlier. It may be considered as the limit of the swamp

vegetation, still inaccessible for cultivation of summer crops. While in the north it occupies a belt of considerable breadth, it is less conspicuous or altogether lacking in the southern and eastern periphery of the swamp.

TABLE 3
Panicetum repentis
General coverage 50-100%

CHARACT. OF ASSOC.	1	2	3	4	5	6
<i>Panicum repens</i>	3-3	4-4	1-2	1-3	3-3	4-4
CHARACT. OF ALLIANCE						
<i>Jussiea repens</i>	2-2	2-2	+ - 2	1-3	1-2	—
<i>Scirpus maritimus</i>	2-2	2-2	—	—	—	—
<i>Butomus umbellatus</i>	—	—	—	2-2	2-3	2-3
<i>Alisma lanceolatum</i>	—	+ - 1	+ - 2	+ - 2	+ - 2	—
<i>Eleocharis palustris</i>	—	—	+ - 2	—	—	—
CHARACT. OF ORDER & CLASS						
<i>Echinochloa Crus-galli</i>	—	—	—	—	1-1	—
<i>Xanthium Strumarium</i>	+ - 1	1-1	—	—	1-1	—
COMPANIONS						
<i>Cynodon Dactylon</i>	—	—	—	—	1-1	—

Inulion viscosae

This alliance of the *Phragmitetalia* comprises a series of plant associations confined to soils inundated in Winter and drying up in Spring or early Summer. The soil is exceedingly heavy and frequently splits into cracks. Contrary to *Phragmition* this alliance exhibits a considerable number of therophytes the germination of which is enabled by the early retreat of the water cover from the surface soil. The most common associations of this alliance are: *Inuletum viscosae* (*palustre*), *Juncetum acuti*, *Crypsis minuartioides* — *Heliotropium supinum* assoc., *Lippieto* — *Trifolietum repentis* and a few others.

For those associations of this alliance which are fragmentary in this area (while typically represented elsewhere) only single sample records are given here.

(1) *Cyperetum pygmaei*

This and the two following associations are limited to the outermost parts of the swamps, drying up in Spring and accessible to cultivation of summer crops but generally used for grazing.

TABLE 4
Cyperetum pygmaei
 General coverage 40-60%

	1	2	3	4	5	6
CHARACT. OF ASSOC.						
<i>Cyperus pygmaeus</i>	3-1	2-1	3-1	3-3	—	+—1
CHARACT. OF ALLIANCE						
<i>Glinus lotoides</i>	—	2-1	+—1	—	3-2	2-1
<i>Lippia nodiflora</i>	—	2-3	—	—	2-2	—
<i>Xanthium Strumarium</i>	1-1	—	+—1	—	1-1	—
<i>Alternanthera sessilis</i>	+—2	—	+—2	—	1-2	—
<i>Crypsis aculeata</i>	+—1	1-1	—	—	+—1	—
<i>Heliotropium supinum</i>	—	—	—	—	1-1	—
<i>Glycyrrhiza echinata</i>	—	—	—	—	—	2-2
CHARACT. OF ORDER & CLASS						
<i>Phragmites communis</i>	—	—	1-2	—	—	—
<i>Jussiaea repens</i>	—	2-2	1-2	—	—	—
<i>Polygonum acuminatum</i>	—	—	—	+—1	—	—
<i>Panicum repens</i>	1-2	—	+—2	2-2	—	1-3
COMPANIONS						
<i>Crozophora tinctoria</i>	—	—	—	—	—	1-1
<i>Rumex pulcher</i>	—	—	—	—	—	+—1

(2) *Lippieto*—*Trifolietum fragiferi*

Lippia nodiflora and *Trifolium fragiferum* both have creeping rooting shoots and exhibit high coverage and sociability. Together with *Cynodon*, this association appears as a dark-green lawn. It is very near *Inuletum viscosae*, and future investigations will prove whether it is to be kept as a separate unit. The following is a sample record taken from the western edge, near Mallaha: *Lippia nodiflora* 3-3; *Trifolium fragiferum* 1-2; *Cynodon Dactylon* 2-3; *Verbena officinalis* 2-1; *Centaureum spicatum* 1-2; *Ammi Visnaga* +—1.

(3) *Juncetum acuti*

Not common in the Huleh region. Two records only have been taken, one of them noted near Jahule is listed below. While *Cynodon* forms a dense green carpet, *Juncus* appears in dense but scattered tufts. Record: coverage—100%; *Juncus acutus* 3-3; *Cynodon Dactylon* 4-4; *Lactuca viminea* 1-1; *Oenanthæ media* 1-1; *O. prolifera* 1-1; *Mentha Pulegium* +—1; *Rubus sanctus* +—3; *Pulicaria sicula* +—2; *Bupleurum tenuissimum* +—1; *Centaureum spicatum* +—1; *Inula viscosa* +—2, and others.

(4) *Inuletum viscosae (palustre)*

This association is ecologically very near *Juncetum acuti* and *Lippia nodiflora*—*Trifolium fragiferum* association and cannot be sharply distinguished from either. It is exposed to grazing during summer months. A sample record taken from the western edge of the swamp: coverage—90%; *Inula viscosa* 2-2; *Pulicaria dysenterica* 1-2; *Panicum repens* 2-3; *Lippia nodiflora* 1-2; *Cynodon Dactylon* 1-2; *Teucrium scordioides* +1; *Trifolium fragiferum* +3; *Verbena officinalis* +1; *Alisma lanceolatum* +1; *Crypsis aculeata* +1.

VEGETATION OF ADJACENT CULTIVATED LANDS

Due to the particular topography of the Huleh plain, cultivation has penetrated the swamp from the north and succeeded in conquering considerable stretches within the *Cyperus Papyrus* stands. On the east cultivation has reached the *Sparganietum* belt while on the west the fields do not come close to the swamp.

The following associations characterize the areas under cultivation.

(1) *Xanthietum Strumarii segetale*

This association is very characteristic of fields with a somewhat peaty soil, inundated in winter and fallow for a year or so. Here is one of the several records collected in the northern and eastern parts of the swamp border listed in a very thin maize field along Wadi Kali: coverage 100%; *Xanthium Strumarium* 4-4; *Cynodon Dactylon* 4-4; *Jussiaea repens* (somewhat stunted) 1-2; *Lippia nodiflora* 1-2; *Rumex crispus* 1-1; *Echinochloa colonum* 1-1; *E. Crus-galli* 1-1. From other records: *Amaranthus retroflexus*, *Hibiscus trionum*, *Alternanthera sessilis*, *Cucumis trigonum*, *Portulaca oleracea*, *Scutellaria galericulata*, *Bidens tripartita*, may be added.

(2) *Centaurea iberica*—*Cynodon Dactylon* association

This segetal association occupies considerable stretches in the Northern Huleh Plain on white greyish, highly calcareous droughty soil unfit for non-irrigated summer crops. *Centaurea* and *Cynodon* are the only plants, almost exclusively dominating the area in Summer, but they are hardly characteristic of this still inadequately studied association.

(3) *Prosopidetum farcatae*

This association is most abundant in the alluvial plain of Palestine. In the Huleh region the following variants of this segetal association have been observed: *Prosopis farcata*—*Ammi Visnaga*, *Prosopis*—*Scolymus maculatus*, *Prosopis*—*Cynodon Dactylon*, *Prosopis*—*Alhagi Maurorum*, etc. A detailed study of this group of segetal associations is now in progress and will be published later.

VEGETATION OF LATERAL WATER COURSES

A series of springs and water courses emptying into the swamp and lake form hydrophytic regimes of their own. Some of the most prominent vegetation units may be briefly mentioned.

(1) *Hydrocotyletum ranunculoidis*. It is rather common in ditches and side branches of water courses with a shallow, more or less stagnant water, e.g. near Buweiziya (W.) and near the bridge of the Kali (E.) forming almost pure stands.

(2) *Veronica Anagallis-aquatica*—*Nasturtium fontanum* association. It is characteristic of banks of brooklets on gravelly ground (e.g. above Khyam el Walid) and is also met with in other parts of Palestine.

(3) *Viticetum Agni-casti* (EIG, 1946) is common in Palestine where it is confined to gravelly beds and banks of ephemeral water courses. In the Huleh region it was observed in the wadis east of the Lake. In stony less ephemeral wadis it is often replaced by *Nerietum Oleandri* (e.g. Wadi Hindaj, Khyam el Walid, etc.).

(4) *Cyperetum alopecuroidis*. This association is common on the eastern side of the Huleh plain and does not occur in the Huleh Swamp (except for scattered tufts on the bank of the Jordan). It is confined to permanent water courses, occupying the lower terrace of the bank.

(5) *Rubus sanctus* — *Lythrum Salicaria* association. This association is generally confined to elevated banks of permanent water courses. In this region we observed it on the banks of the Jordan north of the swamp and in other localities in the eastern side of the swamp. In addition to *Rubus* and *Lythrum* we noted in one of our records of this association: *Pulicaria dysenterica* 1-2; *Inula viscosa* +2; *Epilobium hirsutum* +2; *Tolpis virgata* +2; *Verbena officinalis* +1; *Convolvulus sepium* +1; *Cyperus alopecuroides* +2; *Daucus maximus* +2; etc.

VEGETATION OF THE LAKE

Before dealing with the Lake proper mention must be made to the fact that within the area of the Swamp itself there are several natural pools the origin of which is not always clear. The larger of these pools, e.g. Birkath Tel Zamul, Birkath Tura, Birkath Jahule, do not dry up in Summer and some of them may attain in September a depth of 1 m. or more. They have a silty bottom and are often fringed with *Cyperus Papyrus* and *Polygonum acuminatum*, harbouring the *Myriophylleto*—*Nupharetum* which often includes *Nymphaea alba*, *Myriophyllum spicatum* or *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton lucens* or *P. nodosus*. Apart from these aquatics the *Scripeto-Phragmitetum* is almost always represented here by *Scirpus lacustris* or by *Typha angustata* or *Phragmites communis* or by any two or three of them together; *Nuphar luteum* rarely occurs. In Birkath Tel Zamul we noted (in September) *Nymphaea alba* 2-3; *Nuphar luteum* 2-3; *Phragmites*

communis 1-2 ; *Scirpus lacustris* 2-3. In a pool between Mallaha and Bisamin the deepest part was covered by *Nymphaea alba* 2-3 ; *Ceratophyllum demersum* 3-3 ; *Utricularia vulgaris* + -3. *Typha angustata*, *Scirpus lacustris*, *Iris pseud-Acorus*, *Sparganium neglectum* and *Polygonum acuminatum* occupied the periphery.

The vegetation of the Lake has been thoroughly studied by JONES (1940) who recorded the various communities in his map. Though we crossed the lake several times we could not find JONES' zone of *Vallisneria spiralis*-*Najas marina* in the NE corner. Instead we found *Vallisneria* in the southernmost edge of the lake. In addition to *Potamogeton pectinatus* and *P. lucens* we also found *P. crispus* and *P. perfoliatus* in this lake. In the area designed by JONES as devoid of vegetation we found abundant *Myriophyllum* and *Potamogeton*. As told by a Hulata villager the vegetation of the lake is subject to changes for unknown reasons. The recently revived fishing on the lake may have had to do with these changes.

As it is, the lake harbours a series of plant communities which may be classed under the *Potamion* alliance. This includes the *Myriophylleto-Nupharetum* which covers large stretches of the northeastern part of the lake. Next in abundance are the pure stands of *Myriophyllum spicatum* which seem to occupy the deepest places of the lake. Less abundant are *Potamogeton lucens* and *P. perfoliatus*, *Vallisneria spiralis*, *Najas marina*. In a cross-section from the centre of the lake to the NW edge one can easily distinguish the following zoning: *Potamogeton lucens*-*Myriophyllum* zone, *Myriophyllum*-*Nuphar* zone, *Nuphar*-*Ceratophyllum* zone, *Ceratophyllum*-*Phragmites* zone. No factors others than the depth of water can possibly condition this zoning.

CLIMAX OF THE AREA

The vegetation of the area may be considered as a permanent sub-climax which will persist as long as the environmental factors will not change considerably. At present no shifting of the zonal communities of the swamp could be noticed and therefore the successional march of the vegetation towards the climax can hardly be followed.

Judging from single trees of *Quercus ithaburensis* and *Pistacia atlantica* scattered here and there in the area, the general climax of the area is of the *Quercus ithaburensis*-*Pistacia atlantica* association (*Quercetum ithaburensis* *Pistacietosum*) which forms considerable stands on the mountain slopes of the Golan adjacent to the Huleh Plain. *Zizyphus Spina-Christi* and *Zizyphus Lotus*, although rather common in the border of the Plain are late newcomers which obviously penetrated the plain not before the devastation of the above forest climax.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

(1) The main aim of this study was a vegetation map of an almost unexplored area, the vegetation of which is about to be obliterated by reclamation.

- (2) A brief review of the plant associations of the area is given.
- (3) Historically the Huleh swamp is to be considered an overgrown Lake, whose maximum depth was about 7 m.
- (4) The overgrowing is still in process in the southern edge tending to turn the Lake into a swamp.
- (5) The ancient lake was presumably fringed mainly by the *Scirpeto-Phragmitetum* and *Cyperus-Polygonum* assoc. The latter has gradually extended centropetally and occupied the entire northern part of the ancient lake area.
- (6) The *Cyperus-Polygonum* assoc. successfully competes with the *Scirpeto-Phragmitetum* on peaty ground.
- (7) At present there is probably no centripetal shifting of the plant associations in the area of the Swamp, as is the rule in other swamps, since the whole area is subjected to periodical inundation caused by the immense water volumes accumulating each winter.
- (8) The zonal arrangement of the swamp vegetation is in some localities disturbed by human action or by lateral hydrographic systems with a zonation of their own.
- (9) The accumulation of silt on the bottom of the Lake gives rise to the southward advance of the *Nuphar* zone and to the consequent shifting of other zones of the Lake vegetation.

The authors are greatly indebted to Messrs. A. FAHN, J. GLIMTCHER and D. ZOHARY for their valuable assistance in collecting plants and records and mapping vegetation during their first stay in the area.

To the Management of the Huleh Concession Company, notably to Dr. J. THON who showed warm interest in these studies and who granted his aid to this work in a variety of ways, the authors express their cordial thanks.

REFERENCES

- ASHBEL, D. (1936). *The Climate of the Huleh-Plain*. Jerusalem (Hebrew).
- EIG, A. (1927). On the vegetation of Palestine. *Agr. Exp. Sta. Tel-Aviv, Bull.* 7: 1-88.
- (1931). Les éléments et les groupes phytogéographiques auxiliaires dans la flore palestinienne, I, II, *Fedde, Rep. spec. nov. Beih.* 63: 1-201, tab. 120.
- (1946). Synopsis of the phytosociological units of Palestine. *Pal. Journ. Bot.* J Series 3: 183-248.
- HEIL, H. (1929). Oekologische Untersuchungen an Wasserpflanzen. *Jahrb. wiss. Bot.* 70: 348-367.
- JONES, R. F. (1940). Report of the Percy Sladen expedition to Huleh Lake: A contribution to the study of the fresh waters of Palestine. The plant ecology of the district. *Journ. Ecol.* 28: 357-376.
- KOCH, W. (1931). Ueber einige Assoziationen des Bodenseegebietes. *Intern. Geob. Sta. Mitt.* 7: 243-251.
- MATTAUCH, F. (1936). Ein Beitrag zur Kenntnis der Verlandungserscheinungen am Hirschberger Grossteiche. *Beih. Bot. Ztbl.* 54 (Abt. B): 277-426.

- MATTICK, F. (1929). Das Moritzburger Teichgebiet und seine Pflanzenwelt. *Fedde Rep. spec. nov. Beih.* 56: 124-166.
- OPPENHEIMER, H. R. (1938). An account of the vegetation of the Huleh Swamps. *Pal. Journ. Bot. R Series* 2: 34-39.
- RAVIKOVITCH, S. (1945). The peat soils etc. in the Huleh Plain. *Agr. Exp. Sta. Rehovot* (Hebrew).
- REIFENBERG, A. and MOSHICKY, S. (1941). Palestine peat in relation to other peats. *Soil Science* 51: 173-180.
- SCHROETER, C., KIRCHNER, O. (1902). Die Vegetation des Bodensees II. Lindau i. B. "Bodensee-Forschung" 9.
- WASHBORN, R. and JONES, R. F. (1936). The Percy Sladen expedition to Lake Huleh. *Nature* 137: 852-855.
- (1938). Report of the Percy Sladen expedition to Lake Huleh. *Ann. Mag. Nat.* (2) 2: 517.
- ZOHARY, M. (1944). *Introduction to the geobotany of Palestine*. Merhavia, Palestine (Hebrew).
- (1947). A vegetation map of Western Palestine. *Journ. Ecol.* 34: 1-19.
- אשבל, ד. (תש"ו, 1946). אקלים עמק החולה. ירושלים.
- זהרי, מ. (תש"ד, 1944). מבוא לגיאובוטניקה של ארץ ישראל.
- רביקוביץ, ש. (תש"ה, 1945). קרקעות הכבול וקרקעות עשירי חומר אורגני בעמק החולה. התחנה לחקר החקלאות, רחובות.

EXPLANATION OF PLATE II A

(ZOHARY AND ORSHANSKY — VEGETATION OF HULEH PLAIN)

A 1: Huleh Swamp. Exit of the Jordan from the Swamp into the Lake. *Cyperus Papyrus*—*Polygonum acuminatum* association.

A 2: Huleh Swamp. *Cyperus Papyrus*—*Polygonum acuminatum* association bordering a stand of *Myriophylleto-Nupharetum lutei*.

EXPLANATION OF PLATE II B

(G. ABDIN — COMMUNITIES OF ALGAE)

B 1: *Rhopalodia gibba* — *Gomphonema* community.

B 2: *Encyonema* — *Epithemia* community.



1

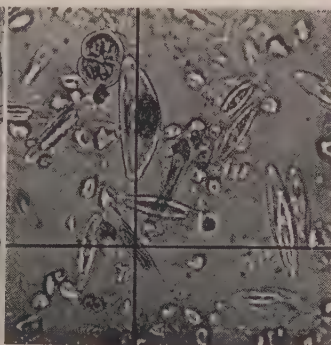


2

II A
ZOHARY AND ORSHANSKY — VEGETATION OF HULEH



1



2

II B
ARDIN — COMMUNITIES OF ALGAE

COMMUNITIES OF SESSILE ALGAE IN ASWAN RESERVOIR

(With Plate II B)

By G. ABDIN

FRITCH (1929) in his paper on the encrusting algal communities of certain fast-flowing streams describes several communities dominated by red and blue-green algae which he calls the *Hildenbrandia-Lithoderma* community, the *Chamaesiphon* community and the *Phormidium* community. BUTCHER (1932) gives a similar list of sessile communities in certain English rivers. Though the study of benthic microflora in Egypt as elsewhere has not proceeded very far, it is possible to list a number of communities observed in Aswan Reservoir. The algal communities were obtained on glass slides laid on the bed of the Aswan Reservoir and examined at equal intervals.

(i) *Stigeoclonium* community

This community in which *Stigeoclonium* is dominant, is the earliest to settle on the slides in the winter-time. Other algae are subdominant (e.g. *Characium* sp. in February). It seems possible that the *Stigeoclonium* community in such a subtropical locality as Aswan Reservoir takes the place of the *Ulvella-Cocconeis* community of England described by BUTCHER (1932).

(ii) *Oedogonium-Spirogyra* community

The community of filamentous algae present and very conspicuous in the early summer is of *Oedogonium* and *Spirogyra*. Accompanying them is *Stigeoclonium* in very small quantities. A noteworthy feature of this community is its long duration: from March-April till June. In some cases *Oedogonium* is dominant, in others *Spirogyra*.

(iii) *Diatom* communities

Diatoms form the largest and most prevalent group of algae in Aswan Reservoir. A number of communities could be distinguished.

(a) *Synedra Ulna* — *Melosira granulata* community. This community of sessile growth is constant for any time of the year. *Navicula viridula* is often common in this community and can be considered as subdominant. BUTCHER described a similar *Synedra Ulna* community for Lark and Cam.

(b) *Encyonema* — *Epithemia* community (Plate II B2). This community is the typical diatom representative in March and April.

(c) *Nitzschia* community. This community characterizes diatom growth in May. The subdominants are *Amphora ovalis* and *Epithemia zebra*.

(d) *Rhopalodia gibba* — *Gomphonema* community (Plate II B1). This community reaches its maximum in June.

There are more communities present than described in this note which gives only a preliminary outline of the problem. The successions studied are not always uniform and constant and are subject to irregularities.

The author is indebted to Dr. T. RAYSS of the Hebrew University, with whom certain points of this work have been discussed.

REFERENCES

- BUTCHER, R. W. (1932). The microflora of rivers with special reference to the algae on the river bed. *Ann. Bot.* 46, No. 182.
- FRITSCH, F. E. (1929). The encrusting algal communities of certain fast flowing streams. *New Phytol.* 28.
- GODWARD, M. (1937). An ecological and taxonomic investigation of the littoral algal flora of Lake Windermere. *Journ. Ecol.* 25.

Fouad I University, Cairo

ON SOME CELLULOSE SPLITTING FUNGI OF PALESTINE

By MIRIAM GOLDZWEIG

Much attention has been drawn during the past few years to decomposition of cellulose by low organisms because of its importance in decay of textiles and paper, in wood rotting, in plant diseases and also because of the significance of decomposition products such as organic acids, alcohols and sugar.

The different organisms concerned are: *Bacteria*, *Fungi*, *Actinomycetes*, *Protozoa*, insects and snails. The environmental conditions, especially pH, temperature and humidity, determine the type of the organisms involved in the breaking-down of cellulose.

We isolated a number of fungi from different sources and tested their cellulose-splitting capacity by a method described by ASCHNER (1937) for cultivation of cellulose-splitting bacteria and not used hitherto in mycology. Following this method, pure cultures of fungi were grown on jelly-like cellulose membranes, produced by *Acetobacter xylinum* when cultivated in fluids containing alcohol and sugar. These membranes were sterilized and immersed in CZAPEK's salt solution prepared without saccharose, so that the cellulose was the only source of carbon available. These "*xylinum*" membranes are composed of pure cellulose and are characterised by: (1) their transparency, enabling detection of young colonies and testing their purity in situ, (2) the great bulk of the relatively small amount of pure cellulose, which is increased about a hundred times by water imbibition. Slight decomposition, quite unrecognisable in other kinds of cellulose, is magnified thus a hundred times and becomes evident. The membrane is dissolved in places where cellulose-decomposing organisms develop and becomes perforated. This process is similar to gelatine liquification by colonies of proteolytic bacteria.

The fungi were isolated from soil, air, filter-paper and old decaying books. The soil proved to be a fruitful source of cellulose-decomposing fungi: around the bits of soil, scattered over the "*xylinum*" membrane in sterile Petri dishes, the first signs of decomposition appeared after three days in the form of shallow pits in the membrane. In these places protozoa, bacteria and nematodes developed as well as fungi. The latter were isolated and tested again later in pure cultures for their cellulose-splitting ability. The different species of fungi isolated, the intensity of cellulose-decomposition and the character of the pigment produced on cellulose are described in the following table.

The optimal temperature for the growth of these fungi was 20-25°C, the optimum pH was 6-6.5.

Cellulose-decomposition is followed in most cases by pigmentation of the medium. Moreover, all the species of *Chaetomium* secrete yellow droplets on the surface of the colony. WAKSMAN (1944) described similar droplets in *Chaetomium cochleoides* and isolated from them a substance called chaetomin, with antibiotic properties. We have not yet

Name of fungus	Source of isolation	Number of days until decomposition begins	Kind of pigment produced
<i>Sporotrichum roseum</i> Link	soil	2	rose-brown
<i>Sporotrichum</i> sp.	soil	2	no pigmentation
<i>Sporotrichum</i> sp. (with sclerotia)	soil	3	green
<i>Chaetomium spirale</i> Zopf	soil	3	light brown
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze	soil	3	olive-brown
<i>Helminthosporium anomalum</i> Gilman et Abbot	soil	3	black
<i>Alternaria humicola</i> Oudem.	soil	6	grey
<i>Penicillium</i> sp.	air	3	no pigmentation
<i>Chaetomium globosum</i> Kunze			
forma	filter-paper	3	yellowish-green
<i>Phoma</i> sp.	filter-paper	2	light brown
<i>Chaetomium murorum</i> Corda	books	3	olive-green
<i>Chaetomium bostrychodes</i> Zopf	books	3	olive-green

tried the antibiotic activity of the secretion of our species of *Chaetomium*.

So far we have not succeeded in isolating the enzyme or enzymes involved in cellulose-decomposition. We got some hints of the intermediate products of this decomposition when dealing with *Chaetomium murorum*, *Chaetomium spirale* and *Sporotrichum* sp. We observed in a three-week old culture of *Chaetomium murorum* a contamination by a *Bacterium* belonging to the *Violaceus* group. The *Bacterium* grew exclusively around the edges of the zones of decomposition produced by the fungus. It could not grow in the cellulose culture media in absence of the fungus. It appears therefore that some products of cellulose-decomposition were necessary for the development of the *Violaceus*.—In cultures of *Chaetomium spirale* and *Sporotrichum* sp. (with sclerotia), we examined the products of cellulose decomposition. FEHLING's reaction gave positive results only when the fluid obtained by the liquification of the cellulose was hydrolised with HCl: it is probable that one of the intermediate products of cellulose-decomposition is cellobiose and that latter is hydrolised into two molecules of glucose.

In conclusion, I wish to express my indebtedness to Dr. T. RAYSS for her guidance and criticism throughout the course of this investigation, and to Dr. M. ASCHNER who was good enough to supply me with the strain of *Acetobacter xylinum*.

REFERENCES

- ASCHNER, M. (1937). Cultivation of cellulose-splitting bacteria on membranes of *Acetobacter xylinum*. *Journ. Bact.* 33: 249-252.
- WAKSMAN, S. (1944). Chaetomin a new antibiotic substance. *Journ. Bact.* 48: 527-536.

FORCED EARLY FLOWERING OF *IRIS* BULBS AND THE PROLONGATION OF THEIR FLOWERING PERIOD

BY M. EVENARI, E. KONIS AND D. ZIRKIN

The flowering period of cultivated *Iris* bulbs in Palestine is very short. Most of the different varieties flower from the end of February to the middle of March. That is very unsatisfactory for *Iris* growers as the market at this time is overflowed with flowers of all kinds, this being the main flowering period in Palestine. It was the aim of this investigation to find a way to prolong their flowering period. From a grower's point of view this could be achieved best by advance of the beginning of flowering, as Palestine in early winter is very poor in marketable flowers.

METHODS

Our experiments have been conducted with two *Iris* hybrids: Wedgewood and de Fuerst. In order to induce them to flower earlier we used mainly two methods known for their efficiency in stimulating plants to early germination and growth, i.e. treatment with Ethylenechlorhydrin (DENNY, 1930) and pre-cooling (DENNY, 1936) of the bulbs before planting. When E. chl. h. was used we put the bulbs before planting into solutions of 0.13% and 0.3% for three days (the commercial solution containing 40% of E. chl. h. taken as 100). After this treatment the bulbs were properly washed before planting outdoors. When the cooling treatment was used, the bulbs were put into paper bags and placed for 1 month into a refrigerator where the temperature was kept constant at 4°C.

RESULTS

As a first step we wanted to know if early flowering could be obtained by merely advancing the planting time. The results of this experiment for *Iris* Wedgewood are given in Table 1.

TABLE 1
Influence of planting time on the flowering period of *Iris* Wedgewood

Date of planting	Beginning of flowering	Forcing period in days	End of flowering period	Days from planting till end of flowering	Duration of flowering period in days
1.10	28.2	150	15.3	165	15
22.10	1.3	128	21.3	149	20
8.11	6.3	119	16.3	129	10

The flowering started at approximately the same time for all 3 groups although the difference in the planting times was nearly 6 weeks. This finds its explanation in the fact that the earlier the planting the longer the forcing period, i.e. the number of days which pass between the planting and the opening of the first flower.

As the planting time does not influence the flowering period we started experiments with E. chl. h. and cooling treatment. The results are summed up in Table 2.

TABLE 2
Influence of pre-treatment of bulbs on rate of germination and time of flowering of *Iris* Wedgewood

Treatment	Date of planting	Sprouting period in days	Beginning of flowering	Forcing period in days	End of flowering period	Day from planting till end of flowering	Duration of flowering in days
ethylene-chlorhydrin	22.10.43	30	6.3.44	133	21.3.44	149	15
control	22.10.43	30	1.3.44	128	21.3.44	149	20
cooling	8.11.43	30	20.1.44	104	1.3.44	114	10
control	8.11.43	32	6.3.44	119	16.3.44	129	10
cooling	1.10.44	52	24.12.44	85	15.3.45	165	80
control	1.10.44	50	28.2.45	150	15.3.45	166	15

All treatments had no effect on the sprouting period of the bulbs, i.e. the time between the date of planting and the appearance of the last sprouts. But the cooling of the bulbs has a definite influence on the flowering time especially in combination with early planting, whereas the E. chl. h. treatment is ineffective in all respects. When cooled before planting, even with late planting (8.11), the flowering of the treatment lot was over before it even started in the untreated controls. This stimulating influence of pre-cooling was most pronounced with early planting (1.10). The flowers of this lot started 2 months earlier than that of the controls. The first flowers appeared in December, 85 days after the planting of the bulbs. The flowering period was very much prolonged (approximately 3 months) in comparison with the control ($\frac{1}{2}$ month).

The main flowering in this lot took place in the first half of February (see Table 3).

TABLE 3
The flowering of *Iris* Wedgewood after cooling the bulbs and early planting (in percentage of the total number of flowers)

Treatment	Number of plants	Date of planting	% of flowers in months			
			December 15—31	January 1—31	February 1—15 15—31	March 1—15
cooling	100	1.10.44	8	5	42	21
control	100	1.10.44	—	—	—	4
						96

The first flowers formed in December were small and of poor quality, and thus not suited for the market, apparently because their

vegetative period was too short. But those of January and later have been completely normal. A similar atrophy of reproductive organs has been described by MCKINNEY and SANDO (1934) in their vernalization experiments, where the vegetative period was very much shortened by this treatment.

Our experiments with the variety de Fuerst confirmed the results obtained with the Wedgewood variety (Table 4).

TABLE 4
Influence of cooling of bulbs on germination and time of flowering of
Iris de Fuerst

Treatment	Date of planting	Sprouting period in days	Beginning of flowering	Forcing period in days	End of flowering period	Days from planting till end of flowering	Duration of flowering in days
cooling	1.10.44	50	13.2.45	135	16.3.45	166	31
control	1.10.44	50	16.3.55	166	23.3.45	173	7

The sum up it is possible to advance the flowering period of *Iris* bulbs by pre-cooling them for 30 days at a temperature of 4°C. This treatment is most effective in combination with early planting. The same treatment results in a pronounced prolongation of the flowering period.

REFERENCES

- DENNY, F. E. (1930). Shortening the rest period of *Gladiolus* by treatment with chemicals. *Amer. Journ. Bot.* 17:602-613.
- (1936). Storage temperature for shortening the rest period of *Gladiolus* corms. *Contr. Boyce Thompson Inst.* 8:137-140.
- MCKINNEY, H. H. and SANDO, W. J. (1934). Earliness and seasonal growth habit in wheat. *Journ. Hered.* 24:169-179.

THE EFFECT OF MINERALS ON THE FORMATION OF SUBTERRANEAN FRUITS IN *FAKTOROVSKYA* *ASCHERSONIANA* (URB.) EIG

By M. ZOHARY and G. ORSHANSKY

Faktorovskya Aschersoniana is an East Mediterranean dwarf ephemeral, first described by URBAN as *Trigonella Aschersoniana* and later by EIG (1927) as a separate genus on the basis of several fruit characteristics.

The solitary, yellow, minute, often cleistogamous flowerets are borne on short pedicels in the axils of upper leaves. The ovary includes two ovules and is borne on a short gynophore. After flowering the gynophore grows vertically downwards to a maximum length of 10 cm. or more. The young ovary bends sideways and adheres closely to the upper part of the gynophore. The elbow-shaped tip of the gynophore is thus apt to penetrate the soil, serving as a boring tool, after which the gynophore continues to grow in length and the ovary quickly grows into an one- or two-seeded indehiscent nut-shaped legumen, densely covered with a wooly indument. Gynophores hindered from reaching the soil fail to develop fruit. According to ZOHARY (1937) the gynophore grows at an equable rate which, however, decreases after penetration into the soil.

In 1942-43 the present authors began tentative nutritional experiments to ascertain the factors conditioning fruit formation in *Faktorovskya* by allowing the gynophores to grow into small test tubes filled with (1) distilled water, (2) moist washed sand, (3) hydrous soil extract, (4) ZINZADZE's and KNOP's nutrient solutions. In both former conditions (1, 2) the fruits failed to develop while in the two latter (3, 4) full-size fruits were obtained. In all cases the light factor had no effect on fruit formation.

For determination of the particular constituent salt of KNOP's solution affecting fruit formation, seedlings of *Faktorovskya* were grown in pots to which small flasks containing salt solutions were tied. After flowering the gynophores were forced to grow into the flasks which were closed with cotton plugs. The results are given in the following table:

Solution	Number of gynophores treated		Number of fruits produced	
	1942	1943	1942	1943
KNOP	12	20	9 (75%)	9 (45%)
KH_2PO_4	14	20	8 (55%)	6 (30%)
KCl	17	20	11 (65%)	3 (15%)
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	11	20	4 (36%)	6 (30%)
MgSO_4	7	32	0 —	1 —

Because of the comparatively small number of gynophores at our disposal this experiment may not offer more than suggestions on a problem deserving of more comprehensive and fundamental treatment.

The following points, however, emerge clearly from the above experiment.

(1) It is not the factor of light or of moisture but the close contact between the ovary and certain soil minerals which conditions geocarpic fruit formation.

(2) It is most apparent that the fruit or the gynophore absorbs minerals from the soil.

(3) The ions K and Ca seem to be most effective in fruit formation.

The results obtained for *Faktorovskya* resemble those of SCHMUCKER (1932) for *Arachis* in that fruit formation took place in KH_2PO_4 , KCl and $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ solutions. They differ, however, from the results obtained for *Arachis* by BRADY, REED and COLWELL (1948) who state that "of the ions Ca, K, Mg, Cl, SO_4 , KH_2 and PO_4 calcium was found to be the only one which consistently increased fruit filling when supplied to the fruiting zone". The above authors found potassium (in the absence of calcium) as an ion depressing fruit filling.

While it has been clearly shown (SCHMUCKER 1932, SHIBUYA 1935, BURKHART and COLLINS 1942) that the gynophores are the absorbing organs for *Arachis* it is still a matter of question whether for *Faktorovskya* the gynophore or the wooly cover of the pericarp absorb the nutrients.

REFERENCES

- BRADY, N.C., REED, J. F. and COLWELL, W.E. (1948). The effect of certain mineral elements on peanut fruit filling. *Jour. Amer. Soc. Argon.* 40:155-167.
- BURKHART, L. and COLLINS, E. R. (1942). Mineral nutrients in peanut plant growth. *Proc. Soil. Sci. Soc. Amer.*, 6:272-280. (Cited after BRADY, etc.)
- EIG, A. (1927). A second contribution to the knowledge of the Flora of Palestine. *Inst. Agric. and Nat. Hist., Agric. Epx. Sta.*, Bull. 6, Tel-Aviv.
- SCHMUCKER, T. (1932). Zur Morphologie und Biologie geophiler Pflanzen. *Bot. Arch.* 4 (3).
- SHIBUYA, T. (1935). Morphological and physiological studies on the fructification of peanut (*Arachis hypogaea*). *Mem. Faculty Sci. and Agri., Taihoku Imp. Univ.*, 17,1, *Phytotechny* No. 2. (Cited after BRADY, etc.)
- ZINZADZE, S. R. (1926). Eine neue Nachrloesung. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 44.
- ZOHARY, M. (1937). Die verbreitungsoekologischen Verhaeltnisse der Pflanzen Palaestinas. *Beih. Bot. Centralbl.* 56, Abt. A.

A NEW NETTLE FROM HULEH

By NAOMI FEINBRUN

(With 1 figure in the text)

Urtica hulensis sp. nov.

Affinis *U. caudatae* Vahl. et *U. fragili* Thiébaud ; differt a priori statura majore, folium magnitudine et forma et indumento, stipularum forma, racemorum masculinorum longitudine et eorum rachidum forma ; a posteriori in additione caulibus non fragilibus. Ab *Urtica xiphodonte* Stapf cui foliorum forma similis est differt stipulis utrinque singulariis et forma diversa.

Perennis, monoica (?) ; caules 70-100 cm. alti, glabri sed setis paucis valde urentibus armati ; folia longe petiolata, utraque facie pruinosa et setis paucis urentibus armata, limbo ovato et longe acuminato, basi subcordato, usque 10 cm. longo et 8 cm. lato, profunde dentato, dentibus ovato-acuminatis, dente apicali lanceolato, 2-3 cm. longo ; petiolus limbi brevior vel subaequilongus ; stipula utrinque inter petiolos solitaria, late ovata subrotundata, basi subcordata, apice bilobata vel bifida ; racemi floriferi non ramosi, masculini multiflori, densi, petiolo multo breviores in axillis superioribus dispositi ; feminei non vidi ; perigonium masculinum hispidum. Habitat in paludosis. Floret Septembri.

Specimens seen: PALESTINE: Huleh Plain: Banks of Jordan north of Lake Huleh (VI. 1933 Eig, Feinbrun, Zohary) ; between Mallaha and Jordan in *Cyperus Papyrus* assoc. (IX. 1941 D. Zohary type !).



Fig. 1. *Urtica hulensis* sp. nov. a. Staminal inflorescence and leaf ($\frac{1}{2}$). b. Stipule (about $\frac{1}{1}$).

U. hulensis together with *U. caudata* and *U. fragilis*, all possessing connate stipules, form a group of allied species confined to the Eastern Mediterranean. From *U. caudata* our species differs as follows: It is a perennial and much taller herb, its leaves much larger, pruinose (not hispid), each ending in a very long lanceolate lobe, the teeth of the leaves are acute and mucronate; the masculine racemes are denser, much shorter and their rachis is not winged; ecologically it is a marsh species and not a ruderal one. From *U. fragilis* described by THIEBAUT from rocks of the Lebanon our species differs by its taller stature, not fragile stems, pruinose (not hispid) leaves, longer and broader limb provided with acute teeth and a long apical tooth, by ovate subcordate (not lanceolate) stipules, and finally by dense staminate racemes which are shorter than the petioles.

From *U. xiphodon* Stapf (Die bot. Ergebn. Polak'schen Exped. II, Denkschr. d. math.-naturws. Ges. Bd. LI, 1885) which also has a long apical leaf-lobe, *U. hulensis* differs chiefly by its connate stipules (and not "utrinque binae, lineari-lanceolatae, subacutae"), much larger leaves, etc.

The habitat of *U. hulensis* is quite peculiar. We found it only in marshes of the Huleh Plain, especially in the *Cyperus Papyrus* association. Unfortunately, flowering female specimens were not yet found.

את יצירת הפירות, כי אם חמרים מינרליים מסוימים, אשר הפרי הצעיר או הגינפור שלו קולטם אל תוכו. האיונים Ca ו- K הם כנראה החשובים ביותר במקרה זה. קליטת האיונים האלה לא הוכחה אמנם באופן ישיר אך מתוך הידוע על פירות אגוזי האדמה (*Arachis hypogaea*), ראה ספרות בסוף המאמר) יש להסיק כי גם כאן קולט הפרי את החמרים באופן ישיר.

מין חדש של סרפד מבצות החולה

מאת נעמי פינברון

מין חדש למדע של סרפד שנמצא בבצות החולה מתואר תחת השם *סרפד החולה* (*Urtica hulensis* sp. nov.). מין זה יחד עם *סרפד קרומי* ו*סרפד שבי* מהלבנון מהווים קבוצת מינים של יס־התיכון המזרחי, המצטיינים בעלי־לואי מאוחים (ראה ציור 1 בעמ' 114). *סרפד החולה* נבדל מה*סרפד הקרומי* כדלקמן: הנהו עשב רב־שנתי גבוה, בעל עלים גדולים המסתימים באונה ארוכה דמוית־אזמל ותפרחותיו הזכריות צפופות וקצרות יותר וצירן אינו מוקף קרום. הוא גדל בבצות ולא במקומות אשפה. מהמין *U. xiphodon* שתואר מפרס הוא נבדל בעלי־לואי המאוחים ובעלים גדולים יותר. בית־גידולו של *סרפד החולה* — חברת גומא הפפירוס שבבצות החולה. צמחים נקביים של מין זה טרם נמצאו.

הפטריה, לא התפתח החידק כל עיקר. עובדה זו יש בה כדי לרמוז על כך, שבזמן פרוק התאית ע"י *Chaetomium murorum* נוצר כנראה חמר פרוק המאפשר את התפתחות ה" *Violaceus*. בדקנו את תוצרות הפרוק של *Sporotrichum* sp. ושל *Chaetomium spirale* וקבלנו ריאקציה פלינג חיובית אחרי ההידרוליה של החמר המפורק בעזרת HCl. דבר זה מרמז על יצירת צלוביוזה מהתאית הודות לפעולתן הפרמננטית של הפטריות. אשר לאחר ההידרוליה התפרקה לשתי פרודות גלוקוזה שהוא סוכר מחזור.

הארכת תקופת הפריחה של האירוס והקדמתה

מאת מ. אבן-ארי, א. קוניס וד. צירקין

עונת הפריחה של זני האירוס התרבותיים בארץ קצרה מאד (10—20 יום) והיא חלה בחודש מרס, היינו בחודש בו מצויים פרחים בשפע בשוק הארץ-ישראלי. מבחינה כלכלית רצוי מאד להאריך את עונת פריחתו של האירוס ולהעתיקה לראשית החורף כשהשוק המקומי עני בפרחים.

שתי מטרות אלה אפשר להשיג ע"י קרור הבצלים (4°C) משך חודש ימים (טבלאות 2, 3, 4). טפול זה הוא אפקטיבי ביותר כשהבצלים נשתלים בתאריך מוקדם (ראשית אוקטובר). בתנאים הנ"ל החלה הפריחה כבר בסוף דצמבר (טור 5 של טבלה 2) והיא נמשכה 80 יום בחדשים ינואר, פברואר ומרס. הפריחה העקרתית החלה במקרה זה בפברואר (טבלה 3). מן הראוי להוסיף כי הפרחים שהופיעו בדצמבר היו מנוונים ובלתי ראויים למכירה. אלה שהופיעו מינואר ואילך היו ללא פגם.

זריעה מוקדמת ללא טפול מיוחד לא הביאה לידי הקדמת עונת הפריחה או הארכתה (טבלה 1). גם טפול מוקדם בבצלים באתילן-כלורהידרין לא נתן תוצאות רצויות (טור 1 של טבלה 2).

הנסיונות הוצאו לפועל בשני זני אירוס: וג'ווד (Wedgewood, טבלאות 1, 2, 3) ו-דה פירסט (de Fuerst, טבלה 4).

השפעת מינרלים על יצירת הפירות התת-קרקעיים אצל

פקטורובסקית אשרסון

מאת מ. זהרי וג. אורשנסקי

כידוע אין פקטורובסקית אשרסון (צמח ממשפחת הקטניות) עושה פירות כל עיקר אלא אם כן חדרו השחלות המופרות לתוך האדמה. למען ברר את מהותה של התלות הזאת הקימת בין עשית הפירות והמגע עם הקרקע נעשו אלו נסיונות מוקדמים, אשר בההירו כי לא גורם האור ואף לא לחות הקרקע הם המתנים

חברת הדרדר הספרדי והיבלית המצויה מישבת את הקרקעות הגירניים האפורים בצפון, ואינה מושפעת מהתנאים ההידרופיליים של הבצה. גם החברות הנמנות על האגד של היבבוט חפשיות מכל השפעה הידרופילית של הבצה.

3. **ה צ ו מ ח ש ל ה א פ י ק י מ ו ה מ ע י נ ו ת**. צומח זה התופס את האפיקים והמעיינות משני צדי הבצה מהווה חטיבה לעצמו. חברת הספיליה המצויה מכסה את קרקעות הפלגים או התעלות שמימיהם עומדים. חברת הבירוניקה והגרגר מתרכזת בעיקר בגדותיהם של הפלגים הזורמים. חברת שיח אברהם המצוי תופסת אפיקים רבודי חצץ המתיבשים בקיץ. חברת הגומא הצפוף אפינית מאוד לגדות הנחלים הזורמים בעוד שחברת הפטל והשנית תופסת את גדותיהם המורמות של הנחלים.

4. **ה צ ו מ ח ש ל ה י מ ה**. חברת הנופר ואלף העלה מכסה שטח גדול מאד בחלק הצפוני-מערבי של הימה. במקומות רדודים יותר מחליף הקרנן את אלף-העלה. מלבד אלה מצויים כאן ארבעה מיני נהרונים, וְלִיסְנֵרִיָּה והנִיָּדָה הזעירה.

המפה המלווה את המאמר הזה מבהירה את משכנן של רוב החברות הנ"ל בגבולות עמק החולה.

חברות של אצות נִיָּחוֹת (ססיליות) בכרכה אסוון שבמצרים

מאת ג. ע ב ד י ן

בעבודה זו נתגלו תוצאות החקירה באצות הבינתוס בברכת אסוון. מתוארות כאן חברות חשובות ביותר של אצות והופעתן בעונות השנה השונות.

פרוק תאית ע"י פטריות

מאת מ ר י מ ג ו ל ד צ ו י ג

בעבודה זאת נבדק הכושר לפרק תאית אצל מספר פטריות שבודדו מהקרקע, מהאוויר, מניר סינון ומספרים עתיקים. בדיקת הכושר לפרוק התאית נעשתה לפי שיטה אשר תוארה ע"י א ש נ ר (1937) ואשר לא היתה נהוגה עד כה במיקולוגיה. בהתאם לשיטה זו גודלו הפטריות על המימברנות הגלרטיות של תאית הנוצרות ע"י *Acetobacter xylinum*.

מיני הפטריות שעליהן עבדנו ופעולת הפרוק שלהן מתוארים בטבלה שבעמוד 108. נעשו על ידנו כמה נסיונות בקביעת תוצרות הפרוק של התאית, אולם לא הגענו לתוצאות ברורות. במקרה אחד בו גדלנו *Chaetomium murorum* על המימברנה, הודהמה התרבות כעבור שלשה שבועות בחידק מקבוצת *Violaceus* שהתפתח יפה אך ורק בשוליהם של אזורי הפרוק. בנסותנו לגדלו על מימברנה של תאית בלי נוכחות

הצומח של עמק החולה

(בלוית לוח II A ומפה)

מאת מ. זהרי וג. אורשנסקי

את העמק הגדול המשתרע ממשמר הירדן ועד לרגלי החרמון יש לחלק לשני חלקים: עמק החולה ועמק דן. עמק החולה מכיל את בצות החולה ואת ים החולה הוא מי-מרום. עמק זה מקבל את מימיו מהירדן ויובליו וממספר גדול של פלגים ומעינות המציפים בחרף את שטח הבצה וסביבותיה.

קרקע העמק הוא אלוביאלי בעיקרו. ממזרח נסחפים לעמק קרקעות בזלת, ממערב — קרקעות terra-rossa ואילו בצפון מצויים בו קרקעות לבנים אפורים. אך רוב שטח הבצה מכוסה קרקע כבול המגיע לעומק מכסימלי של 8 מ'. קרקעית הימה פרודה טיץ ורקב צמחי. תשתיתה כמו גם תשתית הבצה עשויה שכבות אבן גירנית.

את הצומח של עמק החולה יש לחלק לארבע קבוצות: הצומח של הבצה, הצומח של שדות התרבות הסמוכים לבצה, הצומח של האפיקים והמעיינות והצומח של הימה.

1. הצומח של הבצה. צומח זה ערוץ בדרך כלל חגורות חגורות המקיפות את מרכז הבצה. חברת גומא הפפירוס - ארכובית מחודדת תופסת את מרכז הבצה ואת רובו הגדול של שטחה. חברת זאת מופיעה בוריאנטים אחדים הנכרים בנקל לפי נוכחותם או שליטתם של צמחים אחרים, בני לויתו של הגומא.

חברה זו של הגומא מוקפת רצועה של "חברת קנים" המורכבת מהקנה המצוי או מהסוף או מהאגמון או מצרופיהם של אלה. חברה זו מופיעה גם בברכות הפנימיות של הבצה. בדרך כלל היא קשורה אל קרקע סחף, בנגוד לחברת הגומא. המישבת בעיקר את קרקע הכבול. על כן מופיעה חברת הקנים גם ב"ברכיהן" של גדות הירדן המפותלות, בהן מצטברות כמויות גדולות של סחף.

חגורת הקנים מוקפת חגורה של חברת הארכובית המחודדת והכדורן הזקוף. חברה זאת עניה במינים אך מדרגת הכסוי הכללי שלה מגיעה עד 100%.

את החגורה הזו מקיפה חגורת הבנויה חברות צמחים שונות, המחליפות זו את זו בהתאם לתנאים טופוגרפיים והידרוגרפיים שונים. והן: חברת הדחן הזוחל, חברת הגמא הננסי, חברת הליפיה הזוחלת-תלתן הבצות, חברת הסמר החרד וחברת הטיון הדביק (ראה מפה).

שלימותן של חגורות הצומח, שנמנו לעיל, נפגמת פה ושם על ידי פעולות האדם ובהמתו בצמחי הבצה. כן פוגעים בשלמות זאת האפיקים הצדדיים הנופלים לבצה שגדותיהם עטורות חגורות צומח משלהן.

2. הצומח של שדות התרבות הסמוכים לבצה. חברת לכיד הנחלים אפינית לשדות תבואות קיץ המוכרים למשך שנה או יותר מזה והמוצפים שנה שנה בתקופת החרף. חברה זאת מרכבת מצמחי בצה וצמחים סגטליים של שדות שלחין כאחד.

מיצי כל הצמחים שנבדקו מעכבים לחלוטין את הנביטה ואת צמיחת הנבט. עם מיהול המיץ נחלשת פעולתו המעכבת והיא בטלה לגמרי במיהול של 1:10, כשהמדובר הוא בעכוב הנביטה. צמיחת השרשון היא המעוכבת ביותר ע"י המיצים — עכוב זה בטל רק במיהול של 1:50—1:25. מיציהם של צמחים שונים נבדלים זה מזה לגבי מידת העכוב. עם המעכבים ביותר נמנים המיצים של פיג'ויה, רמון, קנה, כף הזאב, סלק-מספוא, גזר ופטרסלינון. את ההשפעה המעכבת החלשה ביותר מגלים המיצים של סוף, ליפיה וחמציץ.

אין לייחס את הפעולה המעכבת של המיצים לחמיצות שלהם ואף לא לערכם האוסמוטי, אם כי זה האחרון אחראי במידת מה לעכוב. את הפעילות המעכבת יש לזקוף כאן, כבמקרה של מיצי פירות, בראש וראשונה על חשבותם של חמרי עכוב מיוחדים המצויים במיצים. חמרים אלה המצויים במיצי העלים מסיסים במים, תרמוסטיילים ולא-ספציפיים. מידת פעילותם תלויה ברכוזם.

אם נקח בחשבון שחמרי העכוב מצויים באברי הצמח השונים ולא רק בפירות וזרעים כמקובל עד כה וכן נזכור את העובדה כי פעילותם המעכבת איננה מצטמצמת בנביטה בלבד, אלא נוגעת גם לצמיחת אברי הצמח, נגיע לכלל מסקנה שחמרי העכוב ממלאים בחיי הצמח תפקיד כללי יותר והוא וויסות ההתפתחות. ובוה משתפים הללו פעולה עם חמרי הצמיחה.

דרכי ההנבטה של זרעים ממשפחת הורדניים

1. נביטת זרעי התפוח

מאת מ. אבן-ארי, א. קוניס וד. צירקין

מרבית הצמחים ממשפחת הורדניים זרעיהם מוכשרים לנביטה עם תום הבשלת-ההשלמה של עובריהם שאינה נעשית אלא בתנאי-סביבה מסוימים. המחקר הנידון מוקדש לבחינת צרוף הגורמים היעיל ביותר להבשלת-ההשלמה והנביטה של זרעי התפוח. נבחנו הזרעים של הזנים: בנגה, מלכת-הריניטים ואלכסנדר הגדול.

השלמת ההבשלה של זרעים אלה חלה רק בטמפרטורה נמוכה (4°C). כשהזרע נתון בסביבה לחה. בתנאים אלה נשלמת ההבשלה תוך 3-4 חודשים. לאחר טפול כזה תגיע הנביטה בזרעי הזן מלכת-הריניטים ל-100% תוך 15 ימים מהזריעה (טבלה 1); בזן בנגה יגיע האחוז הסופי של הנביטה ל-93 ואילו בזן אלכסנדר הגדול רק ל-46 (טבלה 2). בטבלאות 1 ו-2 סוכמו תוצאות הנביטה לאחר שהית תורעים בצרופי תנאים שונים.

הבשלת-ההשלמה תחול גם בזרעים הנתונים בתוך הפרי, כשהאחרון יימצא משך 2-3 חודשים במקרר (4°C). בזן אלכסנדר הגדול הושג אחוז הנביטה הגבוה ביותר (75%) כתוצאה של טפול זה (טבלה 2).

עתון לבוטניקה

כסלו תש"ח

סדרת ירושלים

כרך ד' חוב' ב'

תוספת חדשה להכרת הפטריות של ארץ-ישראל (חלק רביעי)

מאת ט. רייס

בעבודה זאת נחקרו מיני פטריות נוספות מקבוצת פטריות הנאדית; מהן מובאים 40 מינים בפעם הראשונה. חלק מהפטריות האלה הן טפיליות על פונדקאים שונים. חלק — פטריות ספרופיטיות על פני האדמה ועל פני הזבל וחלק בודדו מקרקעות שונים בארץ. יחד עם מיני הפטריות שפרסמנו בעבודותינו הקודמות מגיע מספר המינים של פטריות שהוגדר על ידינו בארץ ל-537. בענין מיוחד יש לציין את מציאת גופי הפרי של קמחונות הדלעת והמלפפונים על ידי מר משה הורביץ מאשדות יעקב. גופי הפרי שיכים למין *Sphaerotheca fuliginea*, שהוא קמחון הדלעתיים בדרום אירופה, מערב אסיה וצפון אפריקה. לפי הסתכלויותיו של מר הורביץ אין גופי הפרי של הספירותיקה מופיעים על צמחי הקשואים בעודם שתולים בשדה כ"א לאחר שנע-קרו הצמחים ונערמו לערמות. גופי הפרי של פטריה זו הופיעו על עלים העליונים שבערמה שהיו נתונים להשפעתם הישרה של השמש וההרוח והתיבשו במהירות גדולה. לא כן במלפפונים, כאן נמצאו גופי הפרי על הצמחים שהיו עוד שתולים בקרקע.

עובדה מעניינת אחרת קשורה בפטריה *Saccobolus Kerverni* (Crouan) Boud. f. minor Rayss, f. nov. פטריה זאת איננה יוצרת גופי פרי בתרבות נקה; גופי הפרי מופיעים רק בנוכחות פטריה זרה במקומות שבהם תפטריה שתי הפטריות באים במגע. שורה שלמה של נסיונות נעשתה בכון זה ע"י גב' עדינה פורטוסוב. הנסיונות הראו שפטריות שונות גורמות ליצירת גופי הפרי.

על חמרי העכוב של הנביטה

6. הפעולה המעכבת של מיצי עלים על הנביטה והצמיחה

מאת א. קוניס

נחקרה ההשפעה המעכבת של מיצי עלים של 32 מיני צמחים (המציגים 20 משפחות) הגדולים בארץ כצמחי בר או כצמחי תרבות, ביניהם צמחי ביצת החולה, עצי-פרי סובטרופיים וירקות. התוצאות סוכמו בטבלה מס' 1.

עתון לבוטניקה

מופיע בשתי סדרות

א. סדרת ירושלים:

יוצאת לאור ע"י חבר העובדים של המחלקה לבוטניקה באוניברסיטה העברית ירושלים.
בכל שנה מופיעות 4 חוברות וכל חוברת נושאת עליה את תאריך הופעתה. כל כרך שנתי מכיל מ"מ 300 עד 400 עמודים.

ב. סדרת רחובות:

יוצאת לאור ע"י ת. ר. אופנהימר וי. ריכרט של התחנה לחקר החקלאות, רחובות, ארץ-ישראל.
בכל שנה מופיעות 2 חוברות וכל חוברת נושאת עליה את תאריך הופעתה. כל כרך שנתי מכיל מ"מ 200 עד 250 עמודים.

*

במכתבים הנוגעים לענייני המערכת של סדרת ירושלים יש לפנות לד. ו. זיציק, ת. ד. 620, ירושלים — ולענייני המערכת של סדרת רחובות לעורכי "עתון לבוטניקה" ת. ד. 15, רחובות.

*

את דמי החתימה יש לשלם מראש ע"י שק או המחאת דואר לפי הכתובת: הנהלה של העתון לבוטניקה ת. ד. 620 ירושלים. מחיר החתימה הוא:

2.000 לא"י לשנה, בעד שתי הסדרות

1.250 לא"י לשנה, בעד סדרת ירושלים בלבד

0.900 לא"י לשנה, בעד סדרת רחובות בלבד

בסכום זה נכללים גם דמי המשלוח.

*

במכתבים עסקיים, בכלל זה הודעה על שנוי כתובת, מודעות וכו' יש לפנות להגהלת העתון לבוטניקה ת. ד. 620, ירושלים.

ע ת ו ז ל ב ו ט נ י ק ה

סדרת ירושלים

יוצא לאור על ידי

חבר העובדים של המחלקה לבוטניקה באוניברסיטה העברית

ת כ נ

עמוד

תוספת חדשה להכרת הפטריות של ארץ־ישראל (חלק רביעי). מאת ט. רייס . . . ט
 על חמרי העכוב של הנביטה. 6. הפעולה המעכבת של מיצי עלים על הנביטה והצמיחה
 מאת א. קוניס ט
 דרכי ההנבטה של זרעים ממשפחת הורדניים. 1. נביטת זרעי התפוח. מאת מ. אבן־ארי .
 א. קוניס וד. צירקין י
 הצומח של עמק החולה. מאת מ. זהרי וג. אורשנסקי יא
 חברות של אצות ניחות (ססיליות) בברכת אסוון שבמצרים. מאת ג. עבדין יב
 פרוק תאית על ידי פטריות. מאת מרים גולדצויג יב
 תארכת תקופת הפריחה של האירוס והקדמתה. מאת מ. אבן־ארי. א. קוניס
 וד. צירקין יג
 השפעת מיגרלים על יצירת הפירות התת־אדמתיים אצל פקטרו־פסקית אש־סוון.
 מאת מ. זהרי וג. אורשנסקי יג
 מין חדש של סרפד מבצות החולה. מאת נעמי פינברון יד

ירושלים